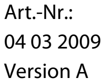


MELSEC FX3U-Serie

Speicherprogrammierbare Steuerungen

Bedienungsanleitung

PROFIBUS/DP-Master-Modul FX3U-64DP-M


Art.-Nr.:
04 03 2009
Version A



Bedienungsanleitung
PROFIBUS/DP-Master-Modul FX3U-64DP-M
Art.-Nr.:

Version			Änderungen / Ergänzungen / Korrekturen
A	03/2009	pdp - rw	—

Zu diesem Handbuch

Die in diesem Handbuch vorliegenden Texte, Abbildungen, Diagramme und Beispiele dienen ausschließlich der Erläuterung, Bedienung, Programmierung und Anwendung der speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC FX3U-Serie.

Sollten sich Fragen zur Programmierung und zum Betrieb der in diesem Handbuch beschriebenen Geräte ergeben, zögern Sie nicht, Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner (siehe Umschlagrückseite) zu kontaktieren.
Aktuelle Informationen sowie Antworten auf häufig gestellte Fragen erhalten Sie über das Internet (www.mitsubishi-automation.de).

Die MITSUBISHI ELECTRIC EUROPE B.V. behält sich vor, jederzeit technische Änderungen oder Änderungen dieses Handbuchs ohne besondere Hinweise vorzunehmen.

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich ausschließlich an anerkannt ausgebildete Elektrofachkräfte, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut sind. Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte dürfen nur von einer anerkannt ausgebildeten Elektrofachkraft, die mit den Sicherheitsstandards der Automatisierungstechnik vertraut ist, durchgeführt werden. Eingriffe in die Hard- und Software unserer Produkte, soweit sie nicht in diesem Handbuch beschrieben sind, dürfen nur durch unser Fachpersonal vorgenommen werden.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Die Module der MELSEC FX3U-Serie sind nur für die Einsatzbereiche vorgesehen, die in der vorliegenden Bedienungsanleitung beschrieben sind. Achten Sie auf die Einhaltung aller im Handbuch angegebenen Kenndaten. Die Produkte wurden unter Beachtung der Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage und ordnungsgemäßen Betrieb beschriebenen Handhabungsvorschriften und Sicherheitshinweise gehen vom Produkt im Normalfall keine Gefahren für Personen oder Sachen aus. Unqualifizierte Eingriffe in die Hard- oder Software bzw. Nichtbeachtung der in diesem Handbuch angegebenen oder am Produkt angebrachten Warnhinweise können zu schweren Personen- oder Sachschäden führen. Es dürfen nur von MITSUBISHI ELECTRIC empfohlene Zusatz- bzw. Erweiterungsgeräte in Verbindung mit den speicherprogrammierbaren Steuerungen der MELSEC FX-Familie verwendet werden.

Jede andere darüber hinausgehende Verwendung oder Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Sicherheitsrelevante Vorschriften

Bei der Projektierung, Installation, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung der Geräte müssen die für den spezifischen Einsatzfall gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden.

Es müssen besonders folgende Vorschriften (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) beachten werden:

- VDE-Vorschriften
  - VDE 0100
    Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit einer Nennspannung bis 1000V
  - VDE 0105
    Betrieb von Starkstromanlagen
  - VDE 0113
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0160
    Elektrische Anlagen mit elektronischen Betriebsmitteln
  - VDE 0550/0551
    Bestimmungen für Transformatoren
  - VDE 0700
    Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
  - VDE 0860
    Sicherheitsbestimmungen für netzbetriebene elektronische Geräte und deren Zubehör für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

- Brandverhütungsvorschriften
- Unfallverhütungsvorschriften
  – VBG Nr. 4: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Gefahrenhinweise

Die einzelnen Hinweise haben folgende Bedeutung:



GEFAHR:
Bedeutet, dass eine Gefahr für das Leben und die Gesundheit des Anwenders besteht, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



ACHTUNG:
Bedeutet eine Warnung vor möglichen Beschädigungen des Gerätes oder anderen Sachwerten, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Allgemeine Gefahrenhinweise und Sicherheitsvorkehrungen

Die folgenden Gefahrenhinweise sind als generelle Richtlinie für SPS-Systeme in Verbindung mit anderen Geräten zu verstehen. Diese Hinweise müssen bei Projektierung, Installation und Betrieb der elektrotechnischen Anlage unbedingt beachtet werden.

Spezielle Sicherheitshinweise für den Benutzer



GEFAHR:

- ***Die im spezifischen Einsatzfall geltenden Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Der Einbau, die Verdrahtung und das Öffnen der Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen im spannungslosen Zustand erfolgen.***
- ***Baugruppen, Bauteile und Geräte müssen in einem berührungssicheren Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung und Schutzeinrichtung installiert werden.***
- ***Bei Geräten mit einem ortsfesten Netzanschluss müssen ein allpoliger Netztrennschalter und eine Sicherung in die Gebäudeinstallation eingebaut werden.***
- ***Überprüfen Sie spannungsführende Kabel und Leitungen, mit denen die Geräte verbunden sind, regelmäßig auf Isolationsfehler oder Bruchstellen. Bei Feststellung eines Fehlers in der Verkabelung müssen Sie die Geräte und die Verkabelung sofort spannungslos schalten und die defekte Verkabelung ersetzen.***
- ***Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob der zulässige Netzspannungsbereich mit der örtlichen Netzspannung übereinstimmt.***
- ***Treffen Sie die erforderlichen Vorkehrungen, um nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wieder aufnehmen zu können. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten.***
- ***Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen nach DIN VDE 0641 Teil 1-3 sind als alleiniger Schutz bei indirekten Berührungen in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen nicht ausreichend. Hierfür sind zusätzliche bzw. andere Schutzmaßnahmen zu ergreifen.***
- ***NOT-AUS-Einrichtungen gemäß EN60204/IEC 204 VDE 0113 müssen in allen Betriebsarten der SPS wirksam bleiben. Ein Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtung darf keinen unkontrollierten oder undefinierten Wiederanlauf bewirken.***
- ***Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Steuerung führen kann, sind hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.***
- ***Beim Einsatz der Module muss stets auf die strikte Einhaltung der Kenndaten für elektrische und physikalische Größen geachtet werden***

Hinweise zur Vermeidung von Schäden durch elektrostatische Aufladungen

Durch elektrostatische Ladungen, die vom menschlichen Körper auf die Komponenten der SPS übertragen werden, können Module und Baugruppen der SPS beschädigt werden. Beachten Sie beim Umgang mit der SPS die folgenden Hinweise:

ACHTUNG:

- ***Berühren Sie zur Ableitung von statischen Aufladungen ein geerdetes Metallteil, bevor Sie Module der SPS anfassen.***
- ***Tragen Sie isolierende Handschuhe, wenn Sie eine eingeschaltete SPS, z. B. während der Sichtkontrolle bei der Wartung, berühren.***
- ***Bei niedriger Luftfeuchtigkeit sollte keine Kleidung aus Kunstfasern getragen werden, weil sich diese besonders stark elektrostatisch auflädt.***

Symbolik des Handbuchs

Verwendung von Hinweisen

Hinweise auf wichtige Informationen sind besonders gekennzeichnet und werden folgenderweise dargestellt:

HINWEIS | Hinweistext

Verwendung von Beispielen

Beispiele sind besonders gekennzeichnet und werden folgendermaßen dargestellt:

Beispiel ▽ Beispieltext △

Verwendung von Nummerierungen in Abbildungen

Nummerierungen in Abbildungen werden durch weiße Zahlen in schwarzem Kreis dargestellt und in einer anschließenden Tabelle durch die gleiche Zahl erläutert,
z.B. ❶ ❷ ❸ ❹

Verwendung von Handlungsanweisungen

Handlungsanweisungen sind Schrittfolgen bei der Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung u.ä., die genau in der aufgeführten Reihenfolge durchgeführt werden müssen.

Sie werden fortlaufend durchnummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis).

① Text.

② Text.

③ Text.

Verwendung von Fußnoten in Tabellen

Hinweise in Tabellen werden in Form von Fußnoten unterhalb der Tabelle (hochgestellt) erläutert. An der entsprechenden Stelle in der Tabelle steht ein Fußnotenzeichen (hochgestellt).

Liegen mehrere Fußnoten zu einer Tabelle vor, werden diese unterhalb der Tabelle fortlaufend nummeriert (schwarze Zahlen in weißem Kreis, hochgestellt):

① Text

② Text

③ Text

Inhaltsverzeichnis

7 Beispielprogramm

8 Fehlerbehebung

A Technische Daten

1 Einleitung

1.1 Eigenschaften des Moduls FX3U-64DP-M

Das FX3U-64DP-M PROFIBUS/DP Master-Modul (im weiteren Verlauf auch „64DP-M“ genannt) dient in einem PROFIBUS/DP-Netzwerk als Master (Klasse 1). Die mit dem Modul 64DP-M verbundene SPS der Serie FX3U kann als Master-Station die Eingangs- und Ausgangsdaten der angeschlossenen DP-Slave-Stationen (die „DP-Slave-Station“ wird im weiteren Verlauf auch „DP-Slave“ genannt) lesen und schreiben. Sie kann jeweils nur ein Modul 64DP-M direkt an die Erweiterungsschnittstelle einer SPS der Serie FX3U oder an jedes beliebige andere Erweiterungsgerät oder -modul mit einem rechtsseitigen Erweiterungsanschluss anschlossen werden.

1.1.1 Maximal ansteuerbare Slave-Stationen

Über einen Repeater des PROFIBUS/DP-Netzwerks kann ein Modul 64DP-M bis zu 64 DP-Slave-Stationen ansteuern.

1.1.2 Kommunikationsdaten und Meldungen

Das Modul 64DP-M tauscht über das PROFIBUS/DP-Netzwerk mit den DP-Slaves folgende E/A-Daten und Meldungen aus:

- Zyklische E/A-Daten
- Nichtzyklische E/A-Daten
- Diagnosemeldungen
  Das Modul 64DP-M kann bis zu 64 Meldungen von den DP-Slaves abspeichern.
- Alarmmeldungen (Alarmmodell)

1.1.3 Globale Funktionen

Das Modul 64DP-M unterstützt die globale Funktionen, wie SYNC, UNSYNC, FREEZE und UNFREEZE.

1.1.4 Konfigurationseinstellungen

Mit der Einstellsoftware GX Configurator-DP für offene Netzwerke (ab Ver. 7.00A) können Sie auf einfache Art die Konfiguration des Moduls 64DP-M vornehmen. Eine ausführliche Beschreibung der Software GX Configurator-DP gibt die entsprechende Bedienungsanleitung.

1.1.5 Kommunikationseigenschaften

Vom Modul 64DP-M werden Übertragungsgeschwindigkeiten von 9,6 kBit/s, 19,2 kBit/s, 93,75 kBit/s, 187,5 kBit/s, 500 kBit/s, 1,5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s und 12 MBit/s unterstützt.

Die Verbindung des Moduls 64DP-M mit dem PROFIBUS/DP-Netzwerk erfolgt über einen 9-poligen SUB-D-Standardstecker und eine abgeschirmte und paarig verdrillte PROFIBUS-Leitung gemäß EN 50170.

1.2 Abmessungen und Bedienelemente

1.2.1 Abmessungen

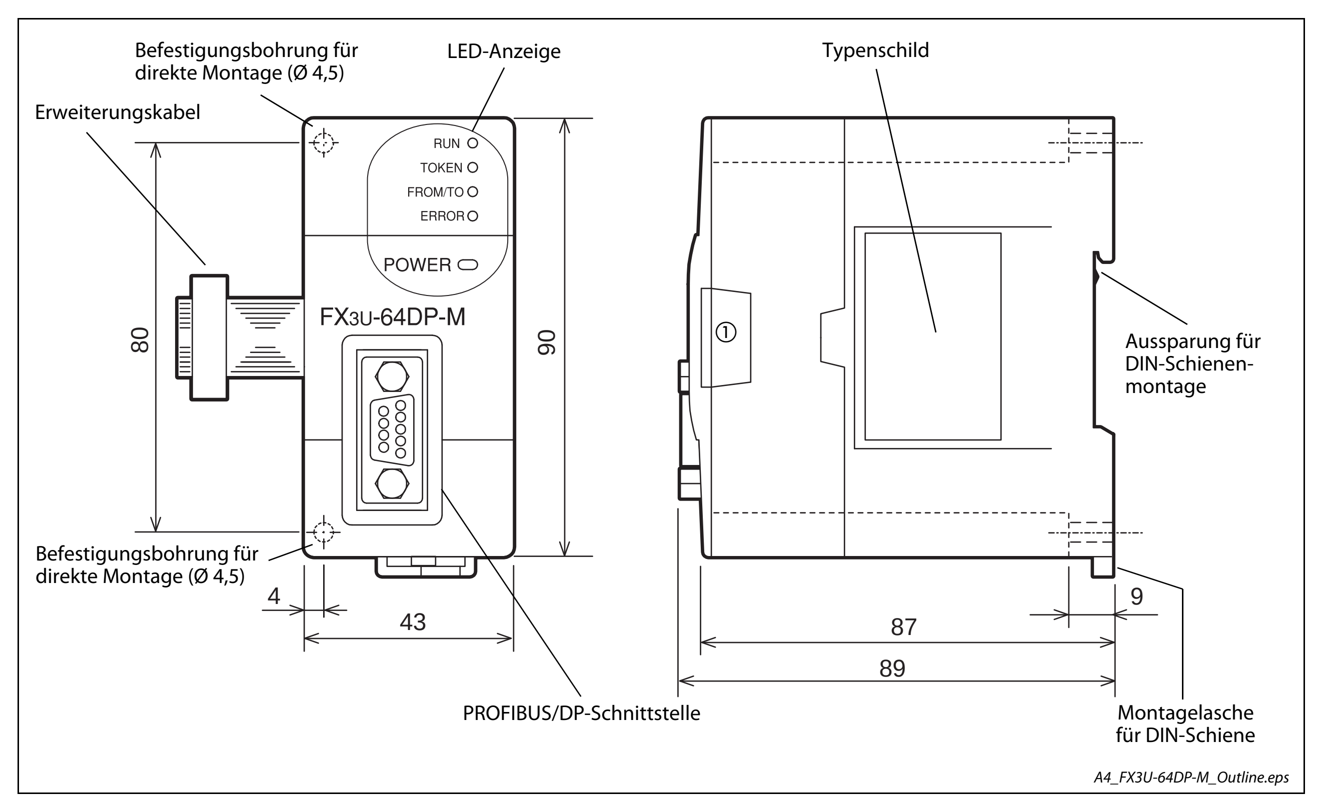


Abb. 1-1: *Abmessungen*

Alle Abmessungen sind in der Einheit „mm“ angegeben.

Gewicht: ca. 0,2 kg

Zubehör: Beschriftungsschilder zur Kennzeichnung mit der Modulnummer

① Der Erweiterungsanschluss befindet sich unter einer Abdeckung.

1.2.2 LED-Anzeige

LED	Farbe	Zustand	Beschreibung
RUN	Grün	Ein	Normalbetrieb. Das Modul FX3U-64DP-M befindet sich im RUN-Modus und alle DP-Slaves tauschen Daten aus.
		Blinkt	Nicht alle konfigurierten DP-Slaves beteiligen sich am Datenaustausch.
		Aus	Das Modul FX3U-64DP-M hat den Betrieb angehalten oder es ist eine Störung aufgetreten.
TOKEN	Grün	Ein, wenn ein Token zugeteilt wurde.	
FROM/TO	Grün	Ein	Das SPS-Grundgerät greift mit der FROM oder TO-Anweisungen auf das Modul FX3U-64DP-M zu.
		Aus	Kein Zugriff des SPS-Grundgeräts mit der FROM oder TO-Anweisungen auf das Modul FX3U-64DP-M.
ERROR	Rot	Ein	Es ist ein Hardware-Fehler aufgetreten.
		Blinkt	Es ist eine Störung bzw. ein Fehler aufgetreten.
		Aus	Normalbetrieb
POWER	Grün	Ein	Das PROFIBUS/DP-Modul wird von dem SPS-Grundgerät mit 24 V DC versorgt.
		Aus	Keine Spannungsversorgung vorhanden, das Modul FX3U-64DP-M ist außer Betrieb.

Tab. 1-1: *Bedeutung der LED-Anzeige*

1.2.3 Steckerbelegung der PROFIBUS/DP-Schnittstelle

Bei der PROFIBUS/DP-Schnittstelle handelt es sich um einen 9-poliger SUB-D-Stecker mit Innengewinde UNC 4-40 zur Befestigung.

Pin-Nr.		Signal	Bedeutung
	3	RXD/TXD-P	Sende-/Empfangsdaten (+)
	5	DGND	Datenmasse
	6	VP	Pluspol der Spannung (5 V, 90 mA)
	8	RXD/TXD-N	Sende-/Empfangsdaten (–)
	1 2 4 7 9	NC	Nicht belegt

Tab. 1-2: *PROFIBUS/DP-Schnittstelle*

● Belegte Pins
○ Nicht belegte Pins

1.3 Systemkonfiguration

1.3.1 Bedingungen für das PROFIBUS/DP-Netzwerk

- Sie können an ein Modul 64DP-M maximal 64 DP-Slave-Stationen anschließen.
- Anzahl der an das PROFIBUS-Modul anschließbaren Stationen:
  DP-Master + DP-Slave + Repeater ≤ 32 Einheiten
- Anzahl der an das gesamte Netzwerk über Repeater anschließbare Stationen:
  DP-Master + DP-Slave ≤ 126 Einheiten
- Die Netzwerkkommunikation zwischen beliebigen DP-Master- bzw. DP-Slave-Stationen kann über maximal 3 Repeater erfolgen. Im gesamten Netzwerk können jedoch mehr als 3 Repeater eingebunden werden.

Am PROFIBUS/DP-Netzwerk ist eine Master-Station (Klasse 1) angeschlossen

In dieser Systemkonfiguration können über die Master-Station 64DP-M maximal 31 Slave-Stationen in das Netzwerk eingebunden werden. Die Gesamtanzahl von 32 Stationen setzt sich aus DP-Master-Station + DP-Slave-Stationen + Repeater zusammen und das PROFIBUS/DP-Netzwerk bildet ein Segment.

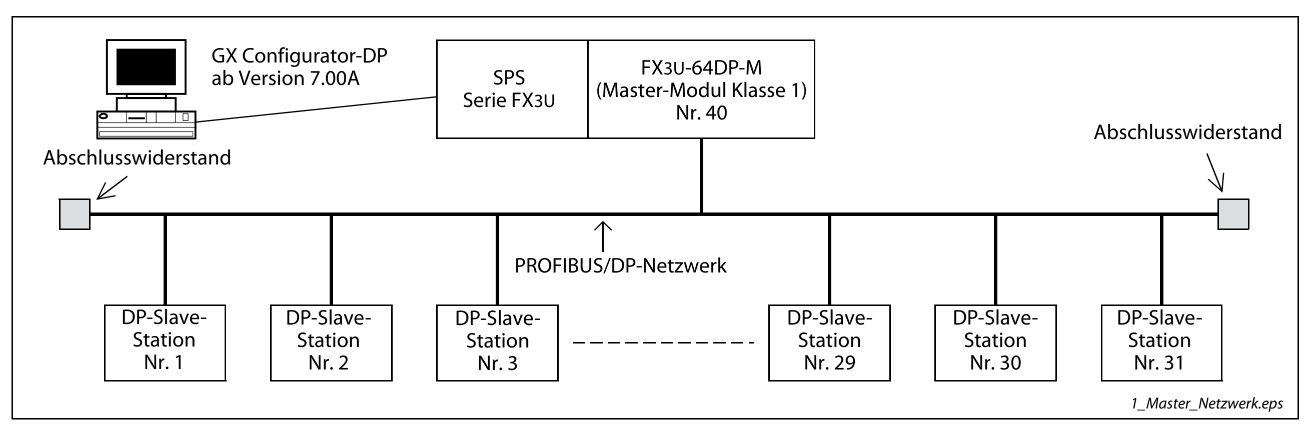


Abb. 1-2: *Eine Master-Station am PROFIBUS/DP-Netzwerk*

Am PROFIBUS/DP-Netzwerk sind eine Master-Station (Klasse 1) und ein Repeater angeschlossen

In dieser Systemkonfiguration können über die Master-Station 64DP-M und den zusätzlichen Repeater maximal 61 DP-Slave-Stationen in das Netzwerk eingebunden werden.

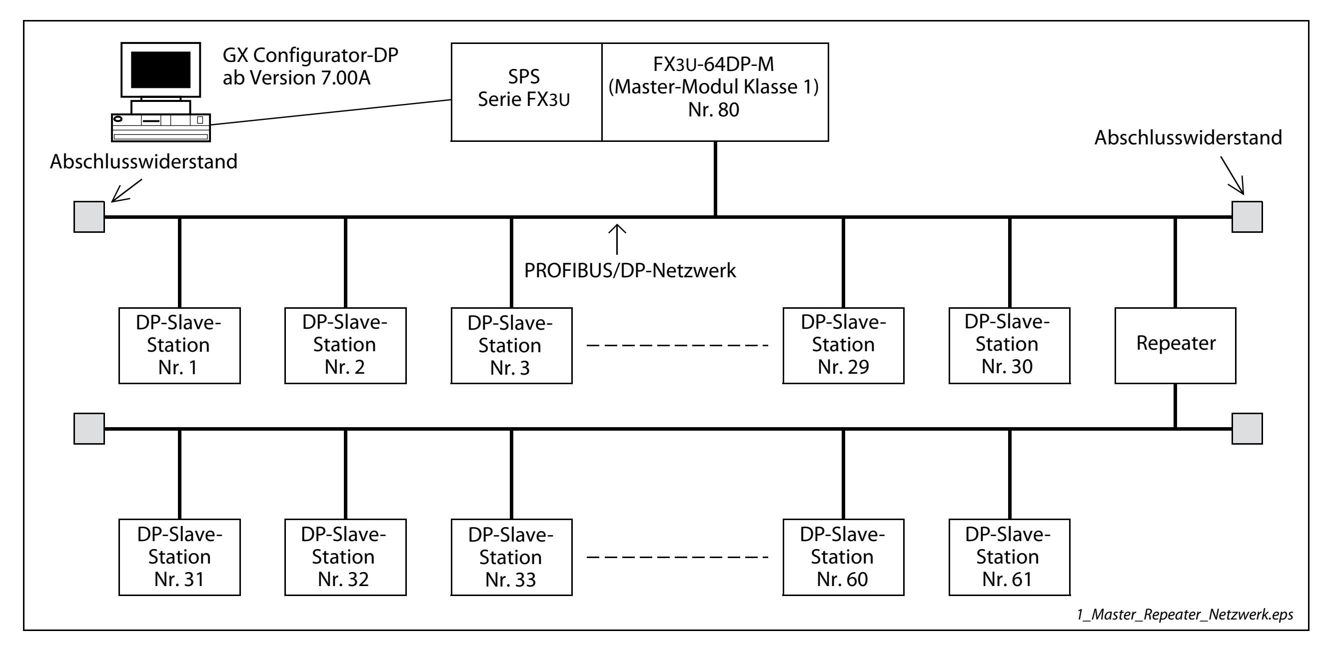


Abb. 1-3: *Eine Masterstation und ein Repeater am PROFIBUS/DP-Netzwerk*

Am PROFIBUS/DP-Netzwerk sind eine Master-Station (Klasse 1) und drei Repeater angeschlossen

In dieser Systemkonfiguration erfolgt die Kommunikation über maximal drei Repeater von einer beliebigen DP-Master- oder DP-Slave-Station zu einer beliebigen DP-Master oder DP-Slave-Station. Allerdings können im Netzwerk auch mehr als drei Repeater vorhanden sein.

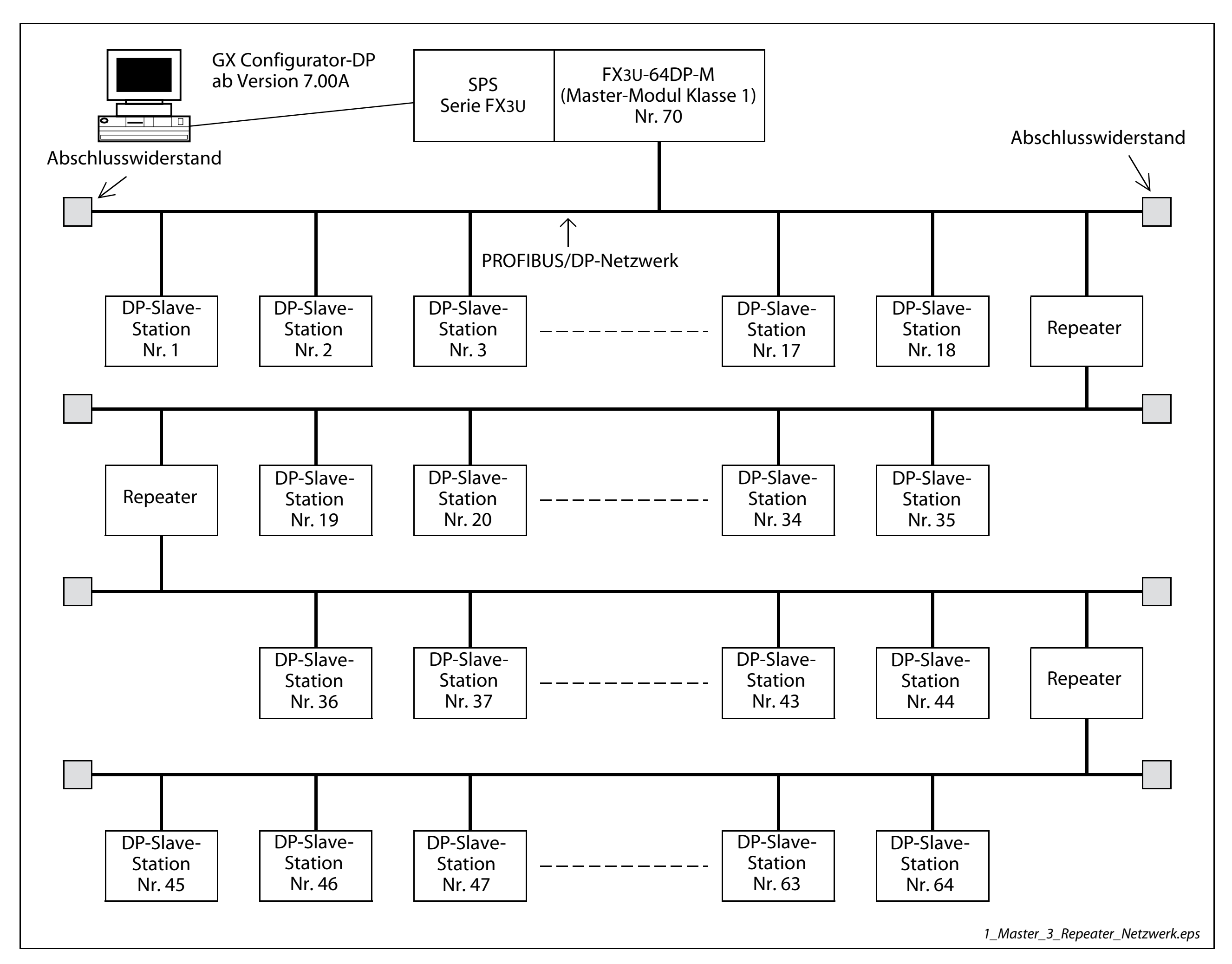


Abb. 1-4: *Eine Masterstation und drei Repeater am PROFIBUS/DP-Netzwerk*

Multi-Master-Netzwerk

In dieser Konfiguration sind am PROFIBUS/DP-Netzwerk 126 Stationen angeschlossen. Das Netzwerk beinhaltet drei Master-Stationen (Klasse 1) und 60 oder mehr Slave-Stationen.

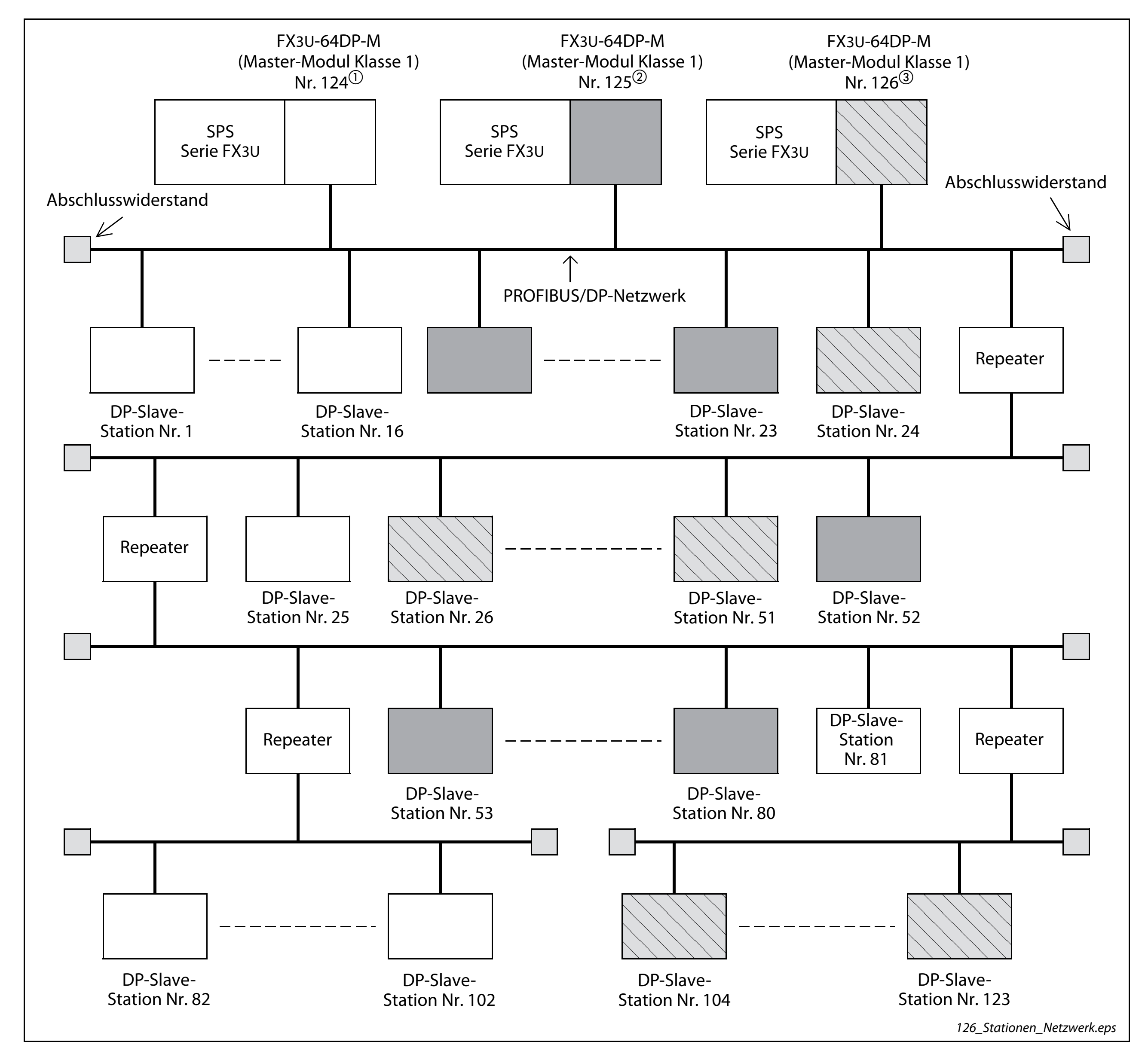


Abb. 1-5: *PROFIBUS/DP-Netzwerk mit126 Stationen*

① Diese Master-Station kommuniziert mit 40 Slave-Stationen (Nr. 1–16, 25, 81–103)

② Diese Master-Station kommuniziert mit 36 Slave-Stationen (Nr. 17–23, 52–80)

③ Diese Master-Station kommuniziert mit 47Slave-Stationen (Nr. 24, 26–51, 104–123)

HINWEIS

Wird in einem PROFIBUS/DP-Netzwerk mit mehreren Master-Stationen (Multi-Master-Konfiguration) während der Kommunikation mit zulässiger Übertragungsgeschwindigkeit kurzzeitig die PROFIBUS-Leitung von einer Master-Station abgezogen und wieder aufgesteckt, ist es möglich, dass die anderen Master-Stationen währenddessen den Datenaustausch stoppen und die Ausgänge der Slave-Stationen abschalten (AUS). Um derartige Störungen zu vermeiden, sollte die PROFIBUS-Leitung immer korrekt eingesteckt und gegen zufälliges Abziehen gesichert werden.

Einstellungen beim Multi-Master-Netzwerk

Zusätzlich müssen die folgenden Einstellungen in einem Multi-Master-Netzwerk ausgeführt werden.

Merkmale		Einstellungen für alle 64DP-M-Master-Module
Parameter der Master-Station	Minimale Slave-Intervall-zeit (MSI)	Gesamtsumme der Bus-Zykluszeiten (PROFIBUS) aller DP-Master-Module. Die Berechnung der minimalen Slave-Intervallzeit (MSI) in Multi-Master-Netzwerken erfolgt von Seiten des Kunden. Die Einstellung ist für alle DP-Master-Module gleich.
	Datenübertragungsrate	Die Einstellung der Datenübertragungsrate aller Master-Module im Netzwerk muss gleich sein.
	Überwachungszeit (Watchdog)	Aktiviert
	Slave-Überwachungszeit Slave-Watchdog)	Stellen Sie die Slave-Überwachungszeit auf einen größeren Wert ein, als das Ergebnis der Berechnung ($T_{TR} \times G$) / TS. T_{TR}: Target-Token-Umlaufzeit (Einheit: Bit-Zeit) G: Gap-Aktualisierungsfaktor TS: Übertragungsgeschwindigkeit (Einheit: Bit/s)
Bus-Parameter	T_{TR}	Diese Einstellung ist identisch mit der minimalen Slave-Intervall-zeit (MSI).
	HSA	Höchste Stationsnummer des gesamten PROFIBUS/DP-Netzwerks
BFM #34, Bit 1		EIN

Tab. 1-3: *Einstellungen in einem Multi-Master-Netzwerk*

1.3.2 Einsetzbare SPS

Beachten Sie bei der Konfiguration des Systems, dass Sie nur jeweils ein 64DP-M direkt an die Erweiterungsschnittstelle einer SPS der Serie FX3U oder an jedes beliebige andere Erweiteiterungsgerät oder -modul mit einem rechtsseitigen Erweiterungsanschluss anschließen können.

Das 64DP-M belegt acht E/A-Adressen am Erweiterungsbus der FX3U-SPS. Diese acht Adressen sind entweder Ein- oder Ausgängen zuweisbar. An eine SPS der Serie FX3U können Module mit maximal 256 Ein- bzw. Ausgänge angeschlossen werden.

Das Modul 64DP-M ist einsetzbar an einer

SPS der Serie FX3U ab Ver. 2.21.

HINWEIS Wenn Sie an eine SPS der Serie FX3U zwei oder mehr Module 64DP-M anschließen, dann führt dies im Grundgerät der SPS zu einem Hardwarefehler (Fehlercode: K6107).

1.4 Kommunikationszeit

Unter der Kommunikationszeit versteht man die Zeit für den Datenaustausch zwischen der SPS der Serie FX3U und einem DP-Slave des PROFIBUS/DP-Netzwerks. Diese Kommunikationszeit kann über folgende Formel ermittelt werden:

Kommunikationszeit = Gesamte PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit① für jede DP-Slave-Station +
(2 × SPS-Zykluszeit②)

HINWEIS

Die PROFIBUS-Zykluszeit ist nicht mit der FROM/TO-Anweisungen synchronisiert. Werden Daten während der PROFIBUS-Zykluszeit an das Modul 64DP-M gesendet, werden diese erst mit dem nächsten PROFIBUS-Zyklustakt in den Systembereich geschrieben.

1.4.1 Ausführungszeit der FROM/TO-Anweisung

Die Ausführungszeit der FROM/TO-Anweisung hängt von der übertragenen Datenmenge ab. Die Angaben der nachfolgenden Tabelle sind auch auf andere Anweisungen, die auf den Pufferspeicher des Moduls 64DP-M zugreifen, übertragbar.

FNC-Nr.	Anweisung	Ausführungszeit				Hinweis
		Beim Status EIN (µs)		Beim Status AUS (µs)		
		16-Bit-Anweisung	32-Bit-Anweisung	16-Bit-Anweisung	32-Bit-Anweisung	
FX3U-64DP-M						
78	FROM	15 + 275n③	15 + 390n③	0,585	1,105	BFM #350 bis #1373
79	TO	15 + 345n③	15+490n③	0,585	1,105	BFM #2350 bis #3373

Tab. 1-4: *Ausführungszeiten der FROM-/TO-Anweisung*

HINWEISE

Die in der Tabelle angegebenen Ausführungszeiten sind ungefähre Werte für das Modul FX3U-64DP-M.

Die Ausführungszeit der FROM/TO-Anweisung hängt von den eingesetzten Sondermodulen ab.

Es ist nicht notwendig, die Einstellung „Alle zyklischen DP-Slave-E/A-Daten in einem PROFIBUS-Abtastzyklus“ zu aktivieren.

① Die PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit ist die Taktzeit zur Datenaktualisierung zwischen dem 64DP-M und dem an das PROFIBUS/DP-Netzwerk angeschlossenen DP-Slave. Die PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit kann im Pufferspeicherbereich BFM #6 bis #8 überprüft werden.

② Die Zykluszeit der SPS steht in den Registern D8010 bis D8012.

③ „n“ ist die Anzahl der übertragenen Daten.

1.4.2 PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit

Die Abbildung auf der nächsten Seite erläutert Ihnen die PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit für einen DP-Master mit drei DP-Slaves. Die PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit ergibt sich aus folgender Formel:

$$\text{PROFIBUS-Bus-Zykluszeit} = [\text{Größter MSI-Wert}]\ \text{oder}[\sum_{i=1}^{\text{Anzahl der Slaves}} \{\text{Pt (DP-Slave (i))} + \text{Tsdi (M)}\} + \text{Lr}]$$

<table>
<tr><th>Formelelement</th><th>Beschreibung</th></tr>
<tr><td>Pt (DP-Slave (i))</td><td>Polling-Zeit des DP-Slaves = Treq (i) + Max Tsdr (i) + Tres (i)</td></tr>
<tr><td>Treq (i)</td><td>Übertragungszeit für Anforderung an den DP-Slave =
{((Anzahl der gesendeten Bytes an den DP-Slave) + 9) × 11} / Übertragungsgeschwindigkeit</td></tr>
<tr><td>Max tsdr (i)</td><td>Rückmeldezeit des DP-Slaves =
(Dieser Wert wird in der GSD-Datei des DP-Slaves gespeichert) / Übertragungsgeschwindigkeit</td></tr>
<tr><td>Tres (i)</td><td>Übertragungszeit der Rückmeldung des DP-Slaves =
{((Anzahl der empfangenen Bytes von des DP-Slaves) + 9) × 11} / Übertragungsgeschwindigkeit</td></tr>
<tr><td>Tsdi (M)</td><td>Verarbeitungszeit von DP-Master-Anforderung und Rückmeldung =
(Der folgende Tabellenwert) / Übertragungsgeschwindigkeit
<table>
<tr><th>Übertragungsgeschwindigkeit [Bit/s]</th><th>Wert für die Berechnung von Tsdi (M)</th></tr>
<tr><td>9,6 k</td><td>10</td></tr>
<tr><td>19,2 k</td><td rowspan="2">15</td></tr>
<tr><td>93,75 k</td></tr>
<tr><td>187,5 k</td><td rowspan="2">80</td></tr>
<tr><td>500 k</td></tr>
<tr><td>1,5 M</td><td rowspan="4">150</td></tr>
<tr><td>3 M</td></tr>
<tr><td>6 M</td></tr>
<tr><td>12 M</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Lr</td><td>Daten-Aktualisierungszeit = Max. 8 ms + (0,1 ms × Anzahl der DP-Slaves)</td></tr>
<tr><td>MSI</td><td>Minimale mit der Konfigurationssoftware (GX Configurator-DP) eingestellte Slave-Intervallzeit</td></tr>
</table>

Tab. 1-5: *Übersicht der Formelelemente*

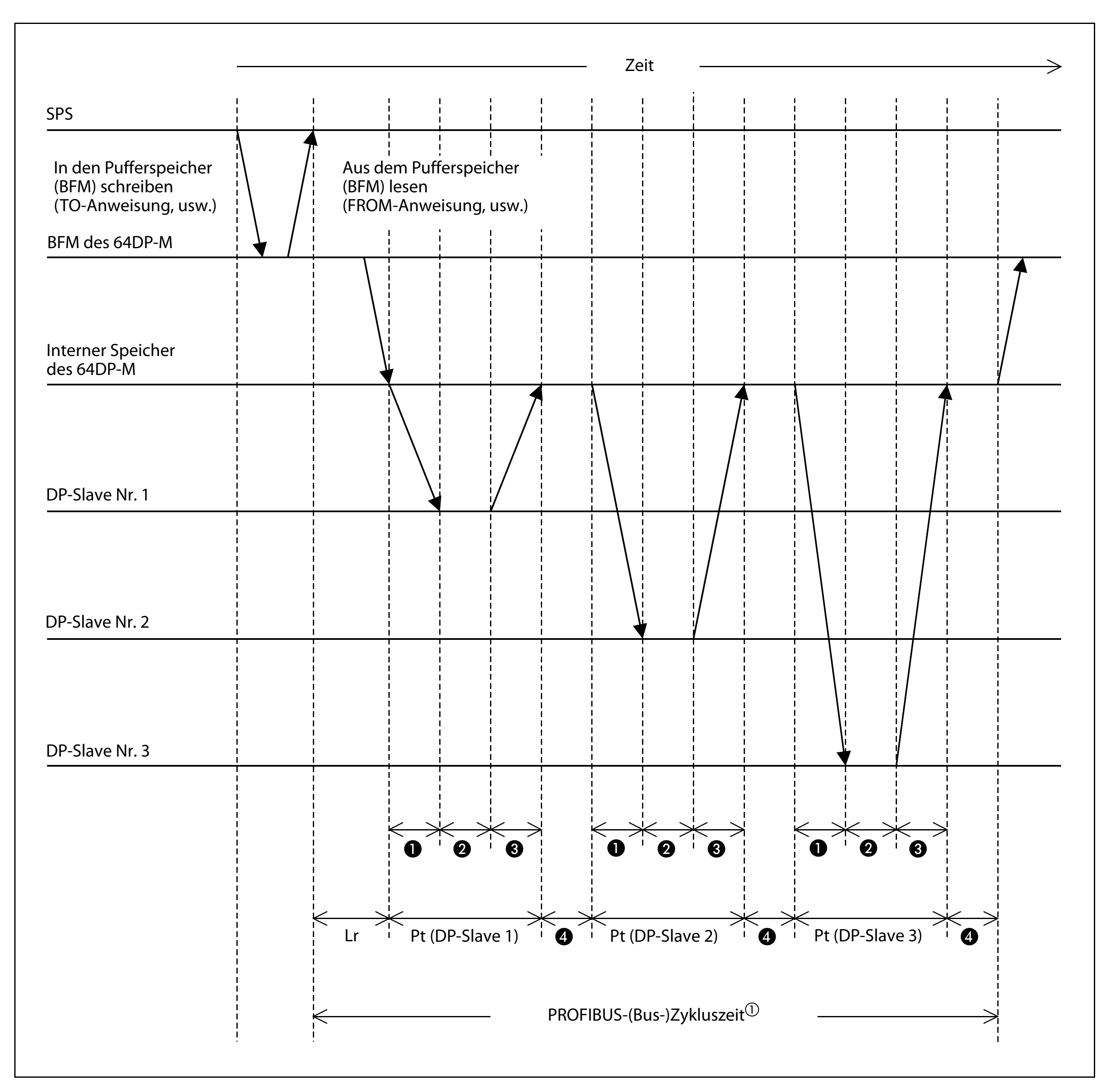


Abb. 1-6: *Zusammensetzung der PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit*

❶ Für jeden DP-Slave ist diese Zeit ist „Treq".

❷ Für jeden DP-Slave ist diese Zeit ist „Maximum Tsdr".

❸ Für jeden DP-Slave ist diese Zeit ist „Tres".

❹ Diese Zeit ist „Tsdi (M)".

① Die PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit ist immer der größere Wert der beiden Werten, wovon der eine aus der Formel auf der voran gegangen Seite ermittelt wurde und der andere den MSI-Wert darstellt. Der MSI-Wert (minimale Slave-Intervallzeit) wird mit der Konfigurationssoftware (GX Configurator-DP) eingestellt.

HINWEIS

Die Anweisungen, um auf den Pufferspeicher zuzugreifen (FROM/TO-Anweisung, usw.) werden nicht synchron mit dem PROFIBUS-(Bus-)Taktzyklus ausgeführt.
Die genaue Zykluszeit des Datenaustausches wird nach Ablauf einer Wartezeit in BFM #6 bis #8 abgelegt.

Die Ursache für die Streuung der PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit liegt hauptsächlich in der Anzahl der angeschlossenen DP-Slaves und der Menge der übertragenen Daten.

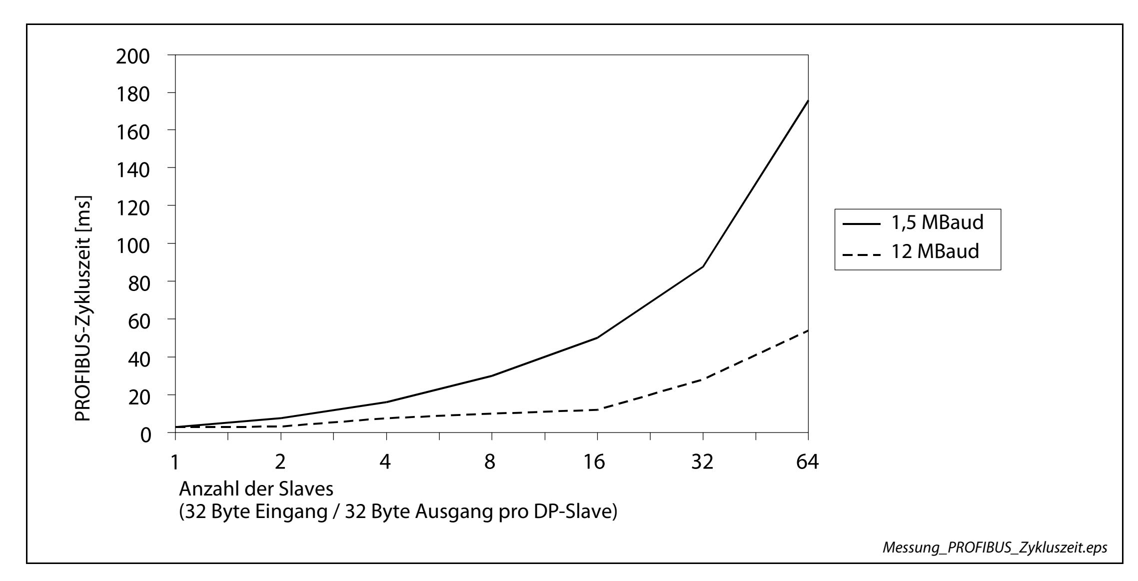


Abb. 1-7: *Messung der PROFIBUS-Zykluszeit*

1.5 Aufbau und Inbetriebnahme des Systems

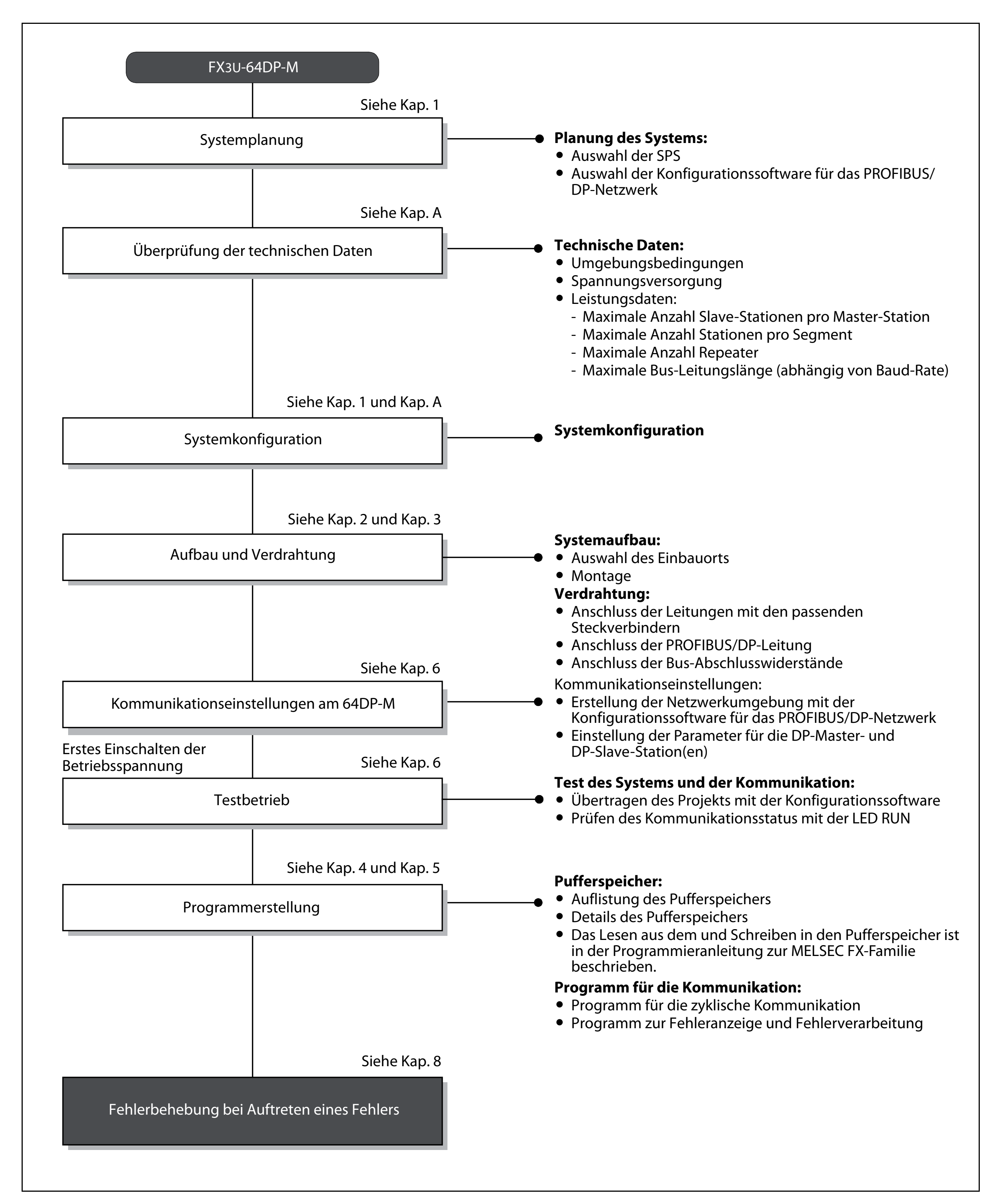


Abb. 1-8: *Ablaufdiagramm*

2 Installation

2.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR:

- ***Schalten Sie vor der Installation und der Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus.***
- ***Beim Ausfall der externen Versorgungsspannung oder bei einem Fehler der SPS können undefinierte Zustände auftreten. Sehen Sie deshalb außerhalb der SPS Vorkehrungen (z. B. NOT-AUS-Schaltkreise, Verriegelungen mit Schützen, Endschalter etc.) zur Vermeidung von gefährlichen Betriebszuständen und von Schäden vor.***
- ***Wenn die SPS bei der Selbstdiagnose einen Fehler entdeckt, werden alle Ausgänge ausgeschaltet. Tritt in den Ein- oder Ausgangsschaltkreisen ein Fehler auf, den die SPS nicht erkennen kann, werden unter Umständen die Ausgänge nicht mehr korrekt angesteuert. Sehen Sie externe Überwachungseinrichtungen und mechanische Sicherungen vor, damit auch in diesem Fall die Sicherheit gewährleistet ist.***
- ***Durch ein defektes Ausgangsmodul kann eventuell ein Ausgang nicht korrekt ein- oder ausgeschaltet werden. Sehen Sie deshalb bei Ausgängen, bei denen dadurch ein gefährlicher Zustand eintreten kann, Überwachungseinrichtungen vor.***
- ***Durch zu hohe Ausgangsströme, z. B. durch Kurzschlüsse, kann Feuer verursacht werden. Sichern Sie deshalb die Ausgänge von Ausgangsmodulen mit Sicherungen ab.***
- ***Die Servicespannungsquellen (24 V DC) der Grund- und Erweiterungsgeräte haben nur eine begrenzte Kapazität.Bei einer Überlastung sinkt die Spannung, als Folge werden Eingänge nicht mehr erkannt und alle Ausgänge ausgeschaltet. Prüfen Sie, ob die Kapazität der Servicespannungsquelle ausreichend ist (siehe Abschn. A.2) und sehen Sie externe Überwachungseinrichtungen und mechanische Sicherungen vor, die im Fall eines Spannungseinbruchs die Sicherheit gewährleisten.***



ACHTUNG:

- ***Betreiben Sie die Module nur unter den Umgebungsbedingungen, die in der Hardware-Beschreibung zur FX3U-Serie aufgeführt sind. Die Module dürfen keinen Staub, Ölnebel, ätzenden oder entzündlichen Gasen, starken Vibrationen oder Schlägen, hohenTemperaturen und keiner Kondensation oder Feuchtigkeit ausgesetzt werden.***
- ***Achten Sie bei der Montage darauf, dass keine Bohrspäne oder Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in das Modul gelangen. Das kann Brände, Geräteausfälle oder Fehler verursachen.***
- ***Entfernen Sie nach der Installation die Schutzabdeckung von den Lüftungsschlitzen der Module. Wenn dies nicht beachtet wird, können Brände, Geräteausfälle oder Fehler auftreten.***
- ***Öffnen Sie nicht das Gehäuse eines Moduls. Verändern Sie nicht das Modul. Störungen, Verletzungen und/oder Feuer können die Folge sein.***
- ***Befestigen Sie die Module sicher auf einer DIN-Schiene oder mit Schrauben.***
- ***Installieren Sie die SPS auf einen ebenen Untergrund, um ein Verspannen zu vermeiden.***
- ***Berühren Sie keine spannungsführenden Teile derModule, wie z. B. die Anschlussklemmen oder Steckverbindungen.***
- ***Befestigen Sie das Erweiterungs- und das Kommunikationskabel sicher am entsprechenden Stecker. Unzureichende Verbindungen können zu Funktionsstörungen führen.***
- ***Befestigen Sie die PROFIBUS/DP-Leitung so, dass auf dem Stecker kein direkter Zug ausgeübt wird.***
- ***Verlegen Sie Signalleitungen nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen. Der Mindestabstand zu diesen Leitungen beträgt 100 mm. Wenn dies nicht beachtet wird, können durch Störungen Fehlfunktionen auftreten.***
- ***Erden Sie die SPS und die Abschirmung von Signalleitungen an einem gemeinsamen Punkt in der Nähe der SPS, aber nicht gemeinsam mit Leitungen, die eine hohe Spannung führen.***

2.2 Wahl des Montageorts

2.2.1 Umgebungsbedingungen

Um einen einwandfreien Betrieb der SPS der FX3U-Serie zu gewährleisten, beachten Sie bitte die folgende Angaben zu den zulässigen Umgebungsbedingungen:

- Umgebungen mit zu hohen Staubbelastungen, aggressiven oder entflammbaren Gasen sowie direkter Sonneneinstrahlung sind für den Betrieb der Geräte ungeeignet.
- Die zulässige Umgebungstemperatur liegt zwischen 0 und 55 °C.
- Die zulässige relative Luftfeuchtigkeit liegt im Bereich von 5 bis 95 %. Es darf keine Kondensation auftreten.
- Der Montageort soll frei von mechanischen Belastungen wie starken Vibrationen oder Stößen sein.
- Zur Vermeidung elektrischer Störeinflüsse soll eine SPS nicht in unmittelbarer Nähe von hochspannungsführenden Kabeln oder Maschinen montiert werden.

2.2.2 Anforderungen an den Montageort

Wählen Sie als Montageort für das Gerät ein berührungssicheres Gehäuse mit einer bestimmungsgemäßen Abdeckung (z. B. Elektroschaltschrank). Der Schaltschrank muss in Übereinstimmung mit den lokalen und nationalen Bestimmungen ausgewählt und installiert werden.

Das Modul FX3U-64DP-M der MELSEC FX-Familie kann

– auf eine 35 mm breite DIN-Schiene aufgesetzt oder

– mit M4-Schrauben zum Beispiel direkt an der Schaltschrankrückwand befestigt werden.

Das 64DP-M wird an der rechten Seite des FX3U-Grundgeräts oder eines Erweiterungsgeräts (bzw. Sondermoduls) angeschlossen.

Sie können die Erweiterungen an der SPS sowohl an deren linken als auch an der rechten Seite anschließen. Wenn Sie für die Zukunft zusätzliche Steuerungserweiterungen planen, dann lassen Sie bitte noch ausreichend Platz an beiden Seiten des Grundgeräts.

Weitere Informationen über bauliche Anordnungen erfahren Sie im folgenden Handbuch:

Hardware-Beschreibung FX3U-Grund- und Erweiterungsgeräte – Art.-Nr. 168807

2.2.3 Anordnung im Schaltschrank

Beim Betrieb einer SPS entsteht Wärme. Umeiner Temperaturerhöhung vorzubeugen, montieren Sie die Steuerung immer an der Rückwand des Schaltschrankes und bitte nicht auf dem Boden, an der Decke oder an den Seitenwänden.

Berücksichtigen Sie für den Fall einer späteren Erweiterung des Systems bitte auch genügend Reserven links und rechts neben dem Grundgerät.

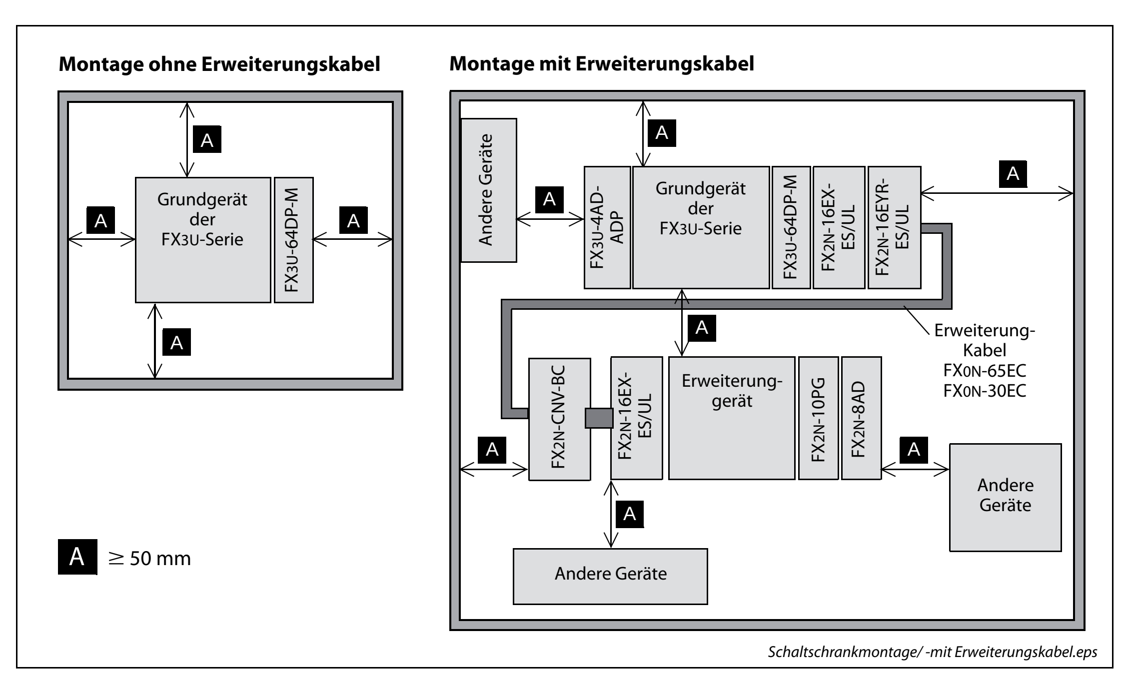


Abb. 2-1: *Mindestabstände der Geräte bei Schaltschrankmontage*

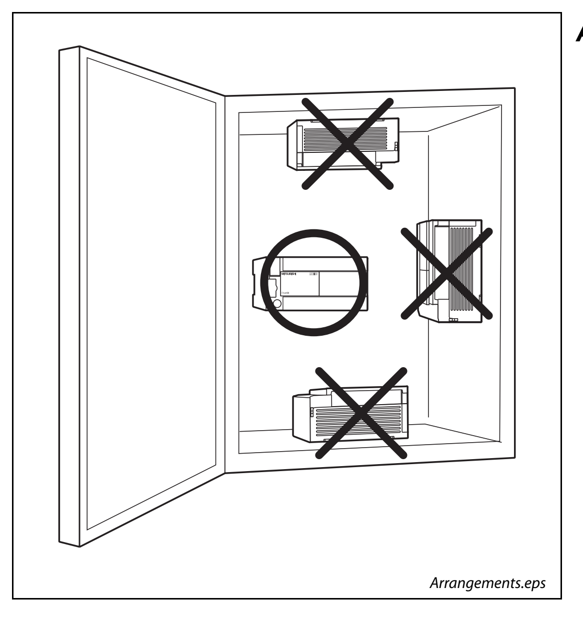


Abb. 2-2: *Korrekte Anordnung der SPS*

Ordnen Sie das Erweiterungskabel so an, dass sich die linken Steckanschlüsse der E/A-Erweiterungsmodule oder Erweiterungsgeräte auf der Seite mit dem kürzeren Abstand zum Grundgeät befinden.

HINWEIS

Um eine ausreichende Wärmeableitung zu gewährleisten, muss um die SPS ein Freiraum von mindestens 50 mm vorhanden sein.

2.3 Montage

Die Montage des Moduls FX3U-64DP-M kann auf zwei Arten erfolgen:

- Direkte Montage (z. B. auf einer Schaltschrankrückwand)
- Montage auf einer DIN-Schiene (DIN46227)

2.3.1 Direkte Montage

Bevor die Module montiert werden können, müssen die Befestigungslöcher gebohrt werden. Größe und Abstand der Befestigungslöcher entnehmen Sie der unteren Abbildung.

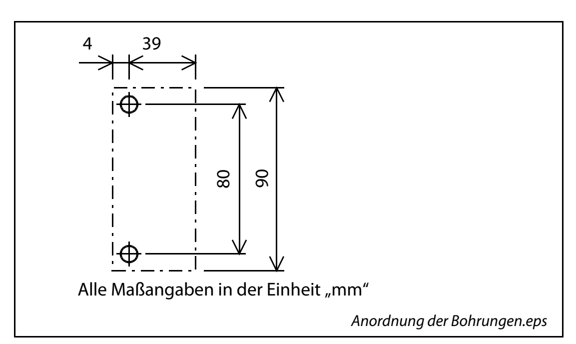


Abb. 2-3: *Anordnung der Bohrungen*



ACHTUNG:
Achten Sie bei der Montage darauf, dass keine Bohrspäne oder Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in das Modul eindringen, die später einen Kurzschluss verursachen könnten. Verwenden Sie zum Verschließen der Lüftungsschlitze die mitgelieferte Abdeckung. Nach dem Abschluss aller Installationsarbeiten muss diese Abdeckung wieder entfernt werden, um eine Überhitzung des Moduls zu vermeiden.

HINWEISE

Befestigungsschrauben: Schraubengröße M4

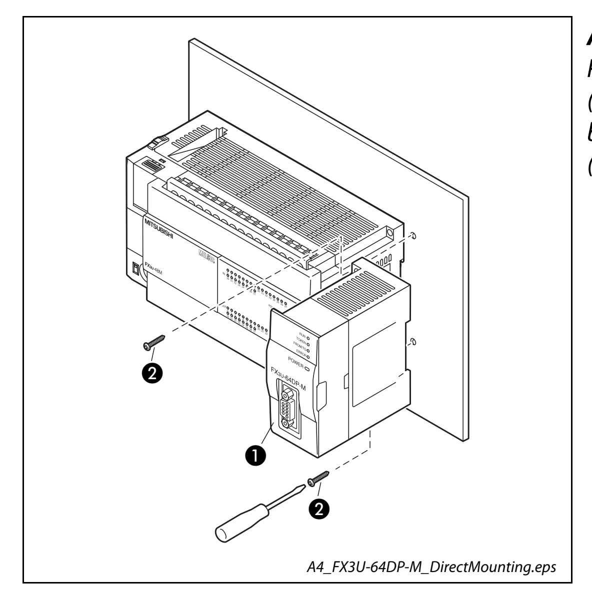
Zwischen den Modulen, die rechts neben dem Grundgerät angeordnet sind, muss ein Abstand von 2 mm berücksichtigt werden.

Befestigen Sie zuerst die Geräte, die sich links vom 64DP-M befinden (Grundgerät, E/A-Erweiterungsmodule, Erweiterungsgerät und Sondermodule).

Weitere Informationen zur direkten Montage finden Sie im Handbuch Hardware-Beschreibung FX3U-Grund- und Erweiterungsgeräte – Art.-Nr. 168807.

Vorgehensweise bei der direkten Montage

Nachdem Sie alle Befestigungslöcher gebohrt haben, befestigen Sie das Modul 64DP-M mit M4-Gewindeschrauben.



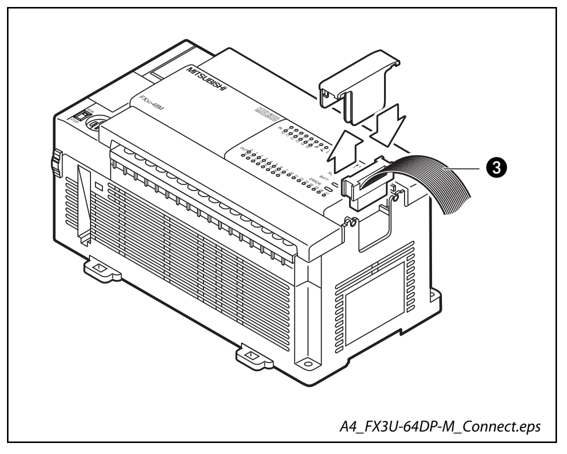
A4_FX3U-64DP-M_DirectMounting.eps

Abb. 2-4:
Positionieren Sie das Modul 64DP-M (❶ in der Abbildung links) über den Löchern und befestigen Sie es dann mit den Schrauben M4 (❷ in der Abbildung links).

Zum Anschluss eines kompakten oder modularen Erweiterungsgeräts oder eines Sondermoduls am Grundgerät entfernen Sie zuerst die Abdeckung des Erweiterungsanschlusses.

Stecken Sie dann die Anschlussleitung in den Erweiterungsanschluss des Grundgeräts.

Nach dem Einstecken der Anschlussleitung montieren Sie bitte wieder die Abdeckung des Erweiterungsanschlusses.



A4_FX3U-64DP-M_Connect.eps

Abb. 2-5:
Stecken Sie die Anschlussleitung in den Erweiterungsanschluss des Grundgeräts (❸ in der Abbildung links).

2.3.2 Montage auf einer DIN-Schiene

Auf der Rückseite der Module der MELSEC FX-Familie befindet sich eine DIN-Schienen-Schnellbefestigung. Diese Schnellbefestigung ermöglicht eine einfache und sichere Montage auf einer 35 mm breiten Schiene nach DIN 46277.



ACHTUNG:
Achten Sie bei der Montage darauf, dass keine Bohrspäne oder Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in das Modul eindringen, die später einen Kurzschluss verursachen könnten. Verwenden Sie zum Verschließen der Lüftungsschlitze die mitgelieferte Abdeckung. Nach dem Abschluss aller Installationsarbeiten muss diese Abdeckung wieder entfernt werden, um eine Überhitzung des Moduls zu vermeiden.

HINWEISE

Die DIN-Schiene ist 35 mm breit und entspricht DIN 46277.

Zwischen den Modulen, die rechts neben dem Grundgerät angeordnet sind, muss ein Abstand von 2 mm berücksichtigt werden.

Befestigen Sie zuerst die Geräte, die sich links vom 64DP-M befinden (Grundgerät, E/A-Erweiterungsmodule, Erweiterungsgerät und Sondermodule).

Weitere Informationen zur direkten Montage finden Sie im Handbuch Hardware-Beschreibung FX3U-Grund- und Erweiterungsgeräte – Art.-Nr. 168807.

Vorgehensweise bei der direkten Montage

Setzen Sie das Modul in einen Abstand von ca. 50 mm zum linken Nachbarmodul auf die DIN-Schiene auf (❶) und drücken Sie es vorsichtig an, bis es in die Schiene einrastet (❷).

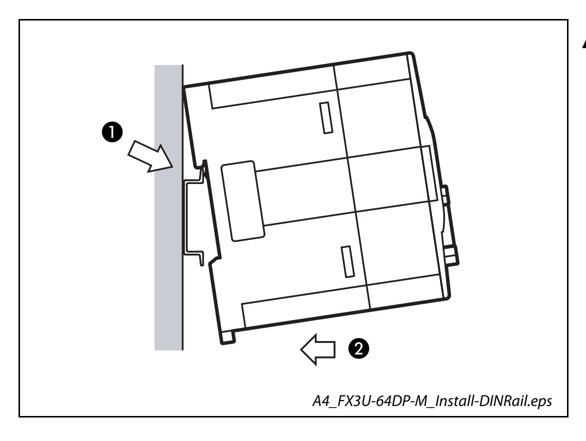


Abb. 2-6: *Montage eines Moduls auf einer DIN-Schiene*

Stecken Sie dann den Stecker der Flachbandleitung, die sich auf der linken Seite eines Moduls befindet, in die Buchse des linken Nachbarmoduls.

Schieben Sie dann das Modul bis auf etwa 1 bis 2 mm an das linke Nachbarmodul heran.

Zum Anschluss eines kompakten oder modularen Erweiterungsgeräts oder eines Sondermoduls am Grundgerät entfernen Sie zuerst die Abdeckung des Erweiterungsanschlusses.

Stecken Sie dann die Anschlussleitung in den Erweiterungsanschluss des Grundgeräts.

Nach dem Anschluss montieren Sie bitte wieder die Abdeckung des Erweiterungsanschlusses

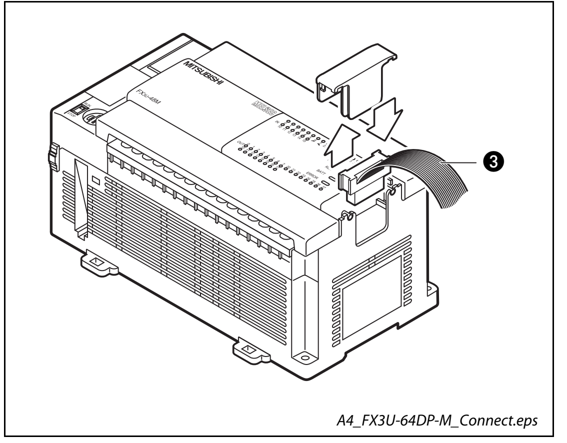
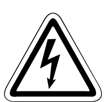


Abb. 2-7:
Stecken Sie die Anschlussleitung in den Erweiterungsanschluss des Grundgeräts. (❸ in der Abbildung links)

Demontage des Moduls



GEFAHR:
Schalten Sie vor der Demontage und Arbeiten an der Verdrahtung die Versorgungsspannung der SPS und andere externe Spannungen aus.

Entfernen Sie die PROFIBUS-DP-Leitung und das Erweiterungskabel vom Modul.

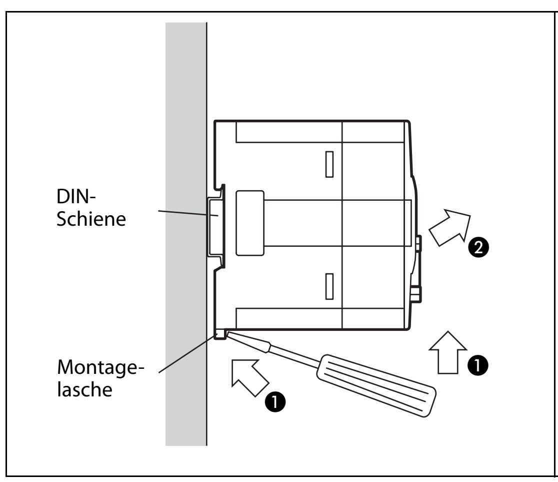


Abb. 2-8: *Um das Modul auszubauen, werden die Kunststofflaschen an der Unterseite des Grundgeräts mit einem Schraubendreher nach unten gezogen (❶). Anschließend kann das Modul von der DIN-Schiene entfernt werden (❷).*

3 Verdrahtung

3.1 Hinweise zur Verdrahtung



GEFAHR:

- ***Schalten Sie vor allen Arbeiten an der SPS die Versorgungsspannung aus.***
- ***Montieren Sie vor dem Einschalten der Spannung oder bevor die SPS in Betrieb genommen wird unbedingt wieder den mitgelieferten Berührungsschutz für die Klemmleisten.***
- ***Durch ein defektes Ausgangsmodul kann evtl. ein Ausgang nicht korrekt ein oder ausgeschaltet werden. Sehen Sie deshalb bei Ausgängen, bei denen dadurch ein gefährlicher Zustand eintreten kann, Überwachungseinrichtungen vor.***
- ***Beim Ausfall der externen Versorgungsspannung oder bei einem Fehler der SPS können undefinierte Zustände auftreten. Sehen Sie deshalb außerhalb der SPS Vorkehrungen (z.B. NOT-AUS-Schaltkreise, Verriegelungen mit Schützen, Endschalter, etc.) zur Vermeidung von gefährlichen Betriebszuständen und von Schäden vor.***



ACHTUNG:

- ***An den Ausgängen der Servicespannungsquelle der Grundgeräte und kompakten Erweiterungsgeräte (Kennzeichnung: „24V“ und „0V“) darf keine andere Spannungsquelle angeschlossen werden. Falls dies nicht beachtet wird, kann das Gerät beschädigt werden.***
- ***An nicht belegten Klemmen der Module darf nichts angeschlossen werden.***
- ***Achten Sie bei der Verdrahtung darauf, dass keine Drahtreste durch die Lüftungsschlitze in ein Modul eindringen. Dadurch kann später ein Kurzschluss verursacht werden, das Modul kann beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.***
- ***Beachten Sie bei der Verdrahtung die folgenden Hinweise. Nichtbeachtung kann zu elektrischen Schlägen, Kürzschlüssen, losen Verbindungen oder Schäden am Modul führen.***
  - ***Beachten Sie beim Abisolieren der Drähte die angegebenen Maße.***
  - ***Verdrillen Sie die Enden von flexiblen Drähten (Litze). Achten Sie auf eine sichere Befestigung der Drähte.***
  - ***Die Enden flexibler Drähte dürfen nicht verzinnt werden.***
  - ***Verwenden Sie nur Drähte mit dem korrekten Querschnitt.***
  - ***Ziehen Sie die Schrauben der Klemmen mit den angegebenen Momenten an.***

3.2 Anschluss des PROFIBUS/DP-Netzwerks

Zum Anschluss des FX3U-64DP-M an ein PROFIBUS/DP-Netzwerk verwenden Sie bitte nur einen PROFIBUS-Stecker und eine abgeschirmte und paarig verdrillte PROFIBUS-Leitung, die der Norm EN50170 entspricht.

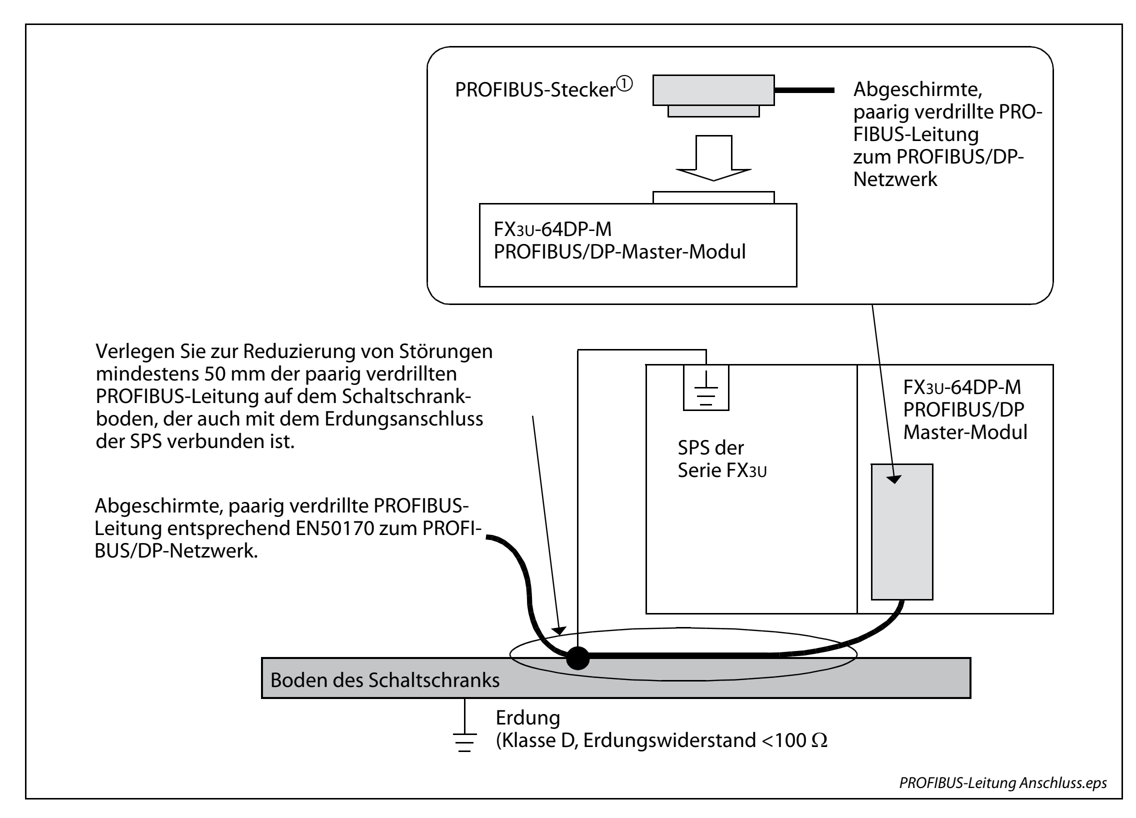


Abb. 3-1: *Anschluss der PROFIBUS/DP-Leitung*

① 9-poliger SUB-D-Stecker mit Innengewinde UNC 4-40 zur Befestigung

3.3 Erdung

Der Erdungswiderstand darf max. 100 Ω betragen.

- Der Anschlusspunkt sollte so nah wie möglich an der SPS sein.
- Die Drähte für die Erdung sollten so kurz wie möglich sein.
- Die SPS sollte nach Möglichkeit unabhängig von anderen Geräten geerdet werden. Sollte eine eigenständige Erdung nicht möglich sein, ist eine gemeinsame Erdung entsprechend dem mittleren Beispiel in der folgenden Abbildung auszuführen.
- Der Querschnitt der Erdungsleitung sollte mindestens 2 mm^2 betragen.

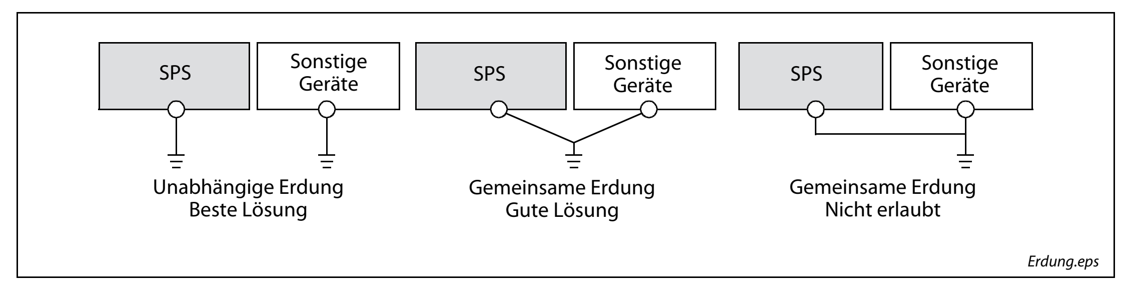


Abb. 3-2: *Erdung der SPS*

3.4 Abschluss des Netzwerks

An jedes Ende eines PROFIBUS/DP-Netzwerks muss ein Abschlusswiderstand angeschlossen werden. Der Anschlussort für den Widerstand ist entweder an einer DP-Master-Station, einer DP-Slave-Station oder im PROFIBUS-Stecker.

Das Modul FX3U-64DP-M hat keinen internen Abschlusswiderstand.

4 Betriebsarten und Datenkommunikation

4.1 Zyklische E/A-Datenkommunikation

Der Austausch von zyklischen Daten (z. B. digitale Ein- und Ausgangszustände, analoge Eingangssignale, usw.) findet periodisch zwischen der Master-Station (64DP-M) und den DP-Slave-Stationen statt. Bei der zyklischen Datenkommunikation kann das 64DP-M mit den DP-Slaves Daten austauschen, wenn die E/A Datenworte nicht mehr als jeweils 16 Bit haben. Dazu muss der Modus Datenkonsistenz nicht aktiviert werden.

Die Datenübertragung erfolgt im Modus Datenkonsistenz, wenn die E/A-Datenworte jeweils mehr als 16 Bit haben. Die Merker für aktivierte oder deaktivierte Datenkonsistenz zeigen im Pufferspeicherbereich BFM #84–#87 und #92–#95 an, ob der Modus Datenkonsistenz notwendig ist oder nicht. Dieser Merker wird für jeden DP-Slave mit den Parametern im GX Configurator DP eingestellt. Abhängig vom verwendeten DP-Slave kann die Einstellung auch automatisch erfolgen.

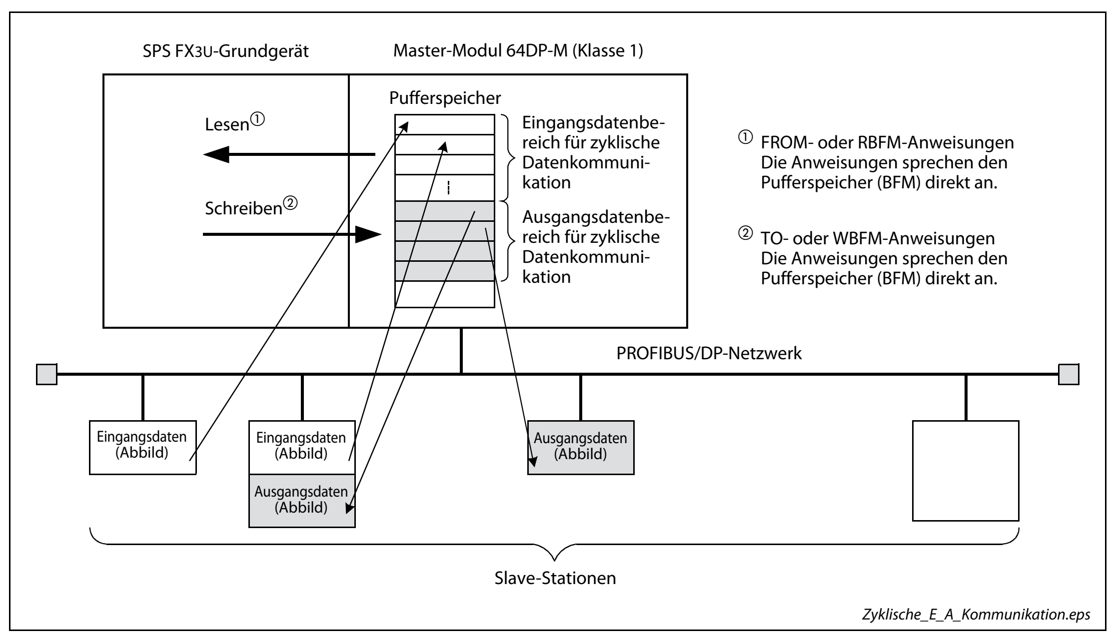


Abb. 4-1: *Zyklische Datenkommunikation*

4.1.1 Betriebsarten der zyklischen E/A-Datenkommunikation

Das Modul 64DP-M bietet für zyklische Datenkommunikation zwei Betriebsarten, den normalen Betrieb (Modus 0) oder den erweiterten Betrieb (Modus 3). Die entsprechende Betriebsart wird in BFM #39 ausgewählt, wodurch dann gleichzeitig die maximale Datenlänge für die Datenkommunikation mit dem DP-Slave festgelegt wird. Die aktuelle Einstellung zeigt der Inhalt der Speicheradresse BFM #39.

BFM #39	Betriebsart	Maximale Datenlänge für den Datenaustausch
K0	Normaler Betrieb (Modus 0)	Maximal 32 Byte pro Slave Die Master-Station 64DP-M kann mit jedem DP-Slave 32 Byte (16 Worte) zyklische E/A-Daten austauschen.
K3	Erweiterter Betrieb (Modus 3)	Maximal 244 Byte pro Slave Die Master-Station 64DP-M kann mit jedem DP-Slave 0–244 Byte zyklische E/A-Daten austauschen. Die Gesamtsumme der zyklischen E/A-Daten für alle DP-Slaves beträgt jedoch maximal 2048/2048 Bytes.

Tab. 4-1: *Betriebsarteinstellung mit BFM #39*

4.1.2 Normaler Betrieb (Modus 0)

Die Master-Station 64DP-M kann mit jeder DP-Slave-Station 32 Byte (16 Worte) zyklischer E/A-Daten austauschen.

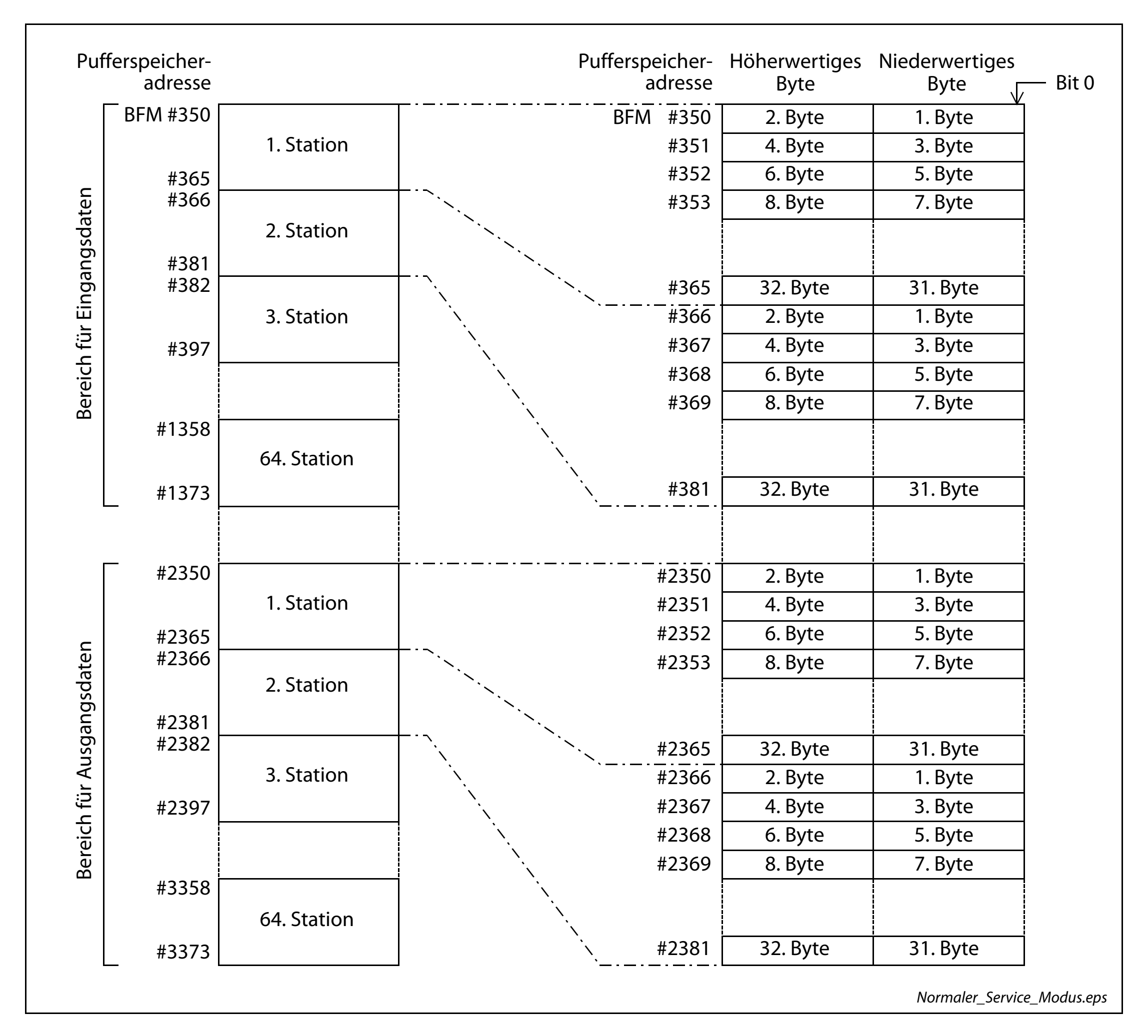


Abb. 4-2: *Zyklischer Datenaustausch im normalen Betrieb*

4.1.3 Erweiterter Betrieb (Modus 3)

Die Master-Station 64DP-M kann mit jeder DP-Slave-Station 0–244 Byte E/A-Daten austauschen. Für jede DP-Slave-Station kann die Datenlänge mit den Parametern im GX Configurator DP individuell eingestellt werden.

Die Gesamtsumme der E/A-Daten für alle DP-Slaves beträgt maximal 2048/2048 Bytes.

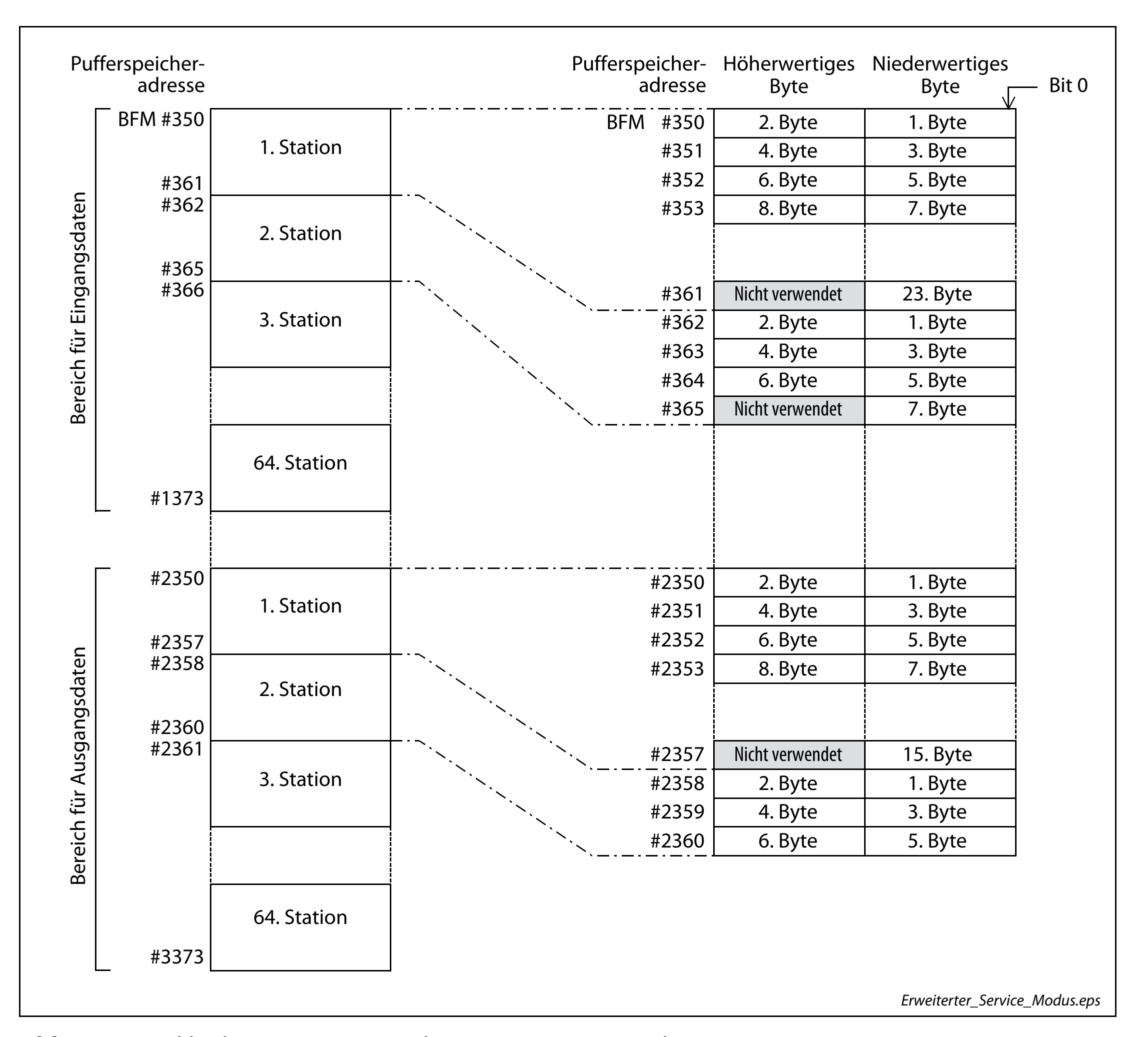


Abb. 4-3: *Zyklischer Datenaustausch im erweiterten Betrieb*

4.2 Azyklische E/A-Datenkommunikation

Mit der azyklischen Kommunikation können Sie während zyklischer Kommunikation die DP-Slave-Parameter einstellen und ändern. Der E/A-Datenkanal besteht aus 244 Byte. Die azyklische Datenkommunikation hat eine geringere Priorität bei der Kommunikation, als die zyklische Datenkommunikation.

Das Modul 64DP-M verfügt über vier Datenbereiche für jede azyklische E/A-Kommunikation.

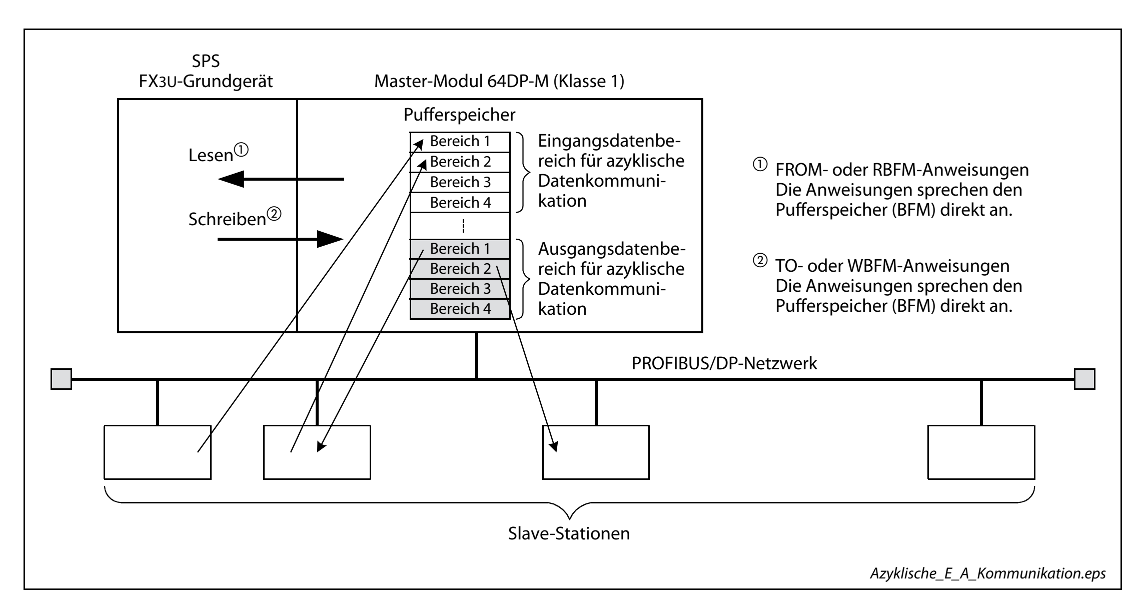


Abb. 4-4: *Azyklische Datenkommunikation*

HINWEIS Die azyklische Kommunikation von E/A-Daten kann nur im RUN-Modus (BFM #0 = K1), Löschmodus (BFM #0 = K3) oder AutoLöschmodus (BFM #0 = K4) verwendet werden.

4.3 Diagnoseinformationen

4.3.1 Diagnose der DP-Slave-Station

Das Modul 64DP-M kann für jede DP-Slave-Station bis zu 64 Diagnoseinformationen als Einträge im internen Diagnose-Bereich nach dem FIFO-Prinzip speichern. Außerdem kann das Modul 64DP-M die aktuelle Slave-Diagnoseinformation von einer einzelnen festgelegten DP-Slave-Station auslesen.

Direktes Auslesen der Diagnoseinformation einer speziellen Slave-Station

Das 64DP-M kann über die Pufferspeicherbereiche BFM #7209 und BFM #7210–#7335 die aktuelle Slave-Diagnoseinformation einer ausgewählten DP-Slave-Station direkt auslesen.

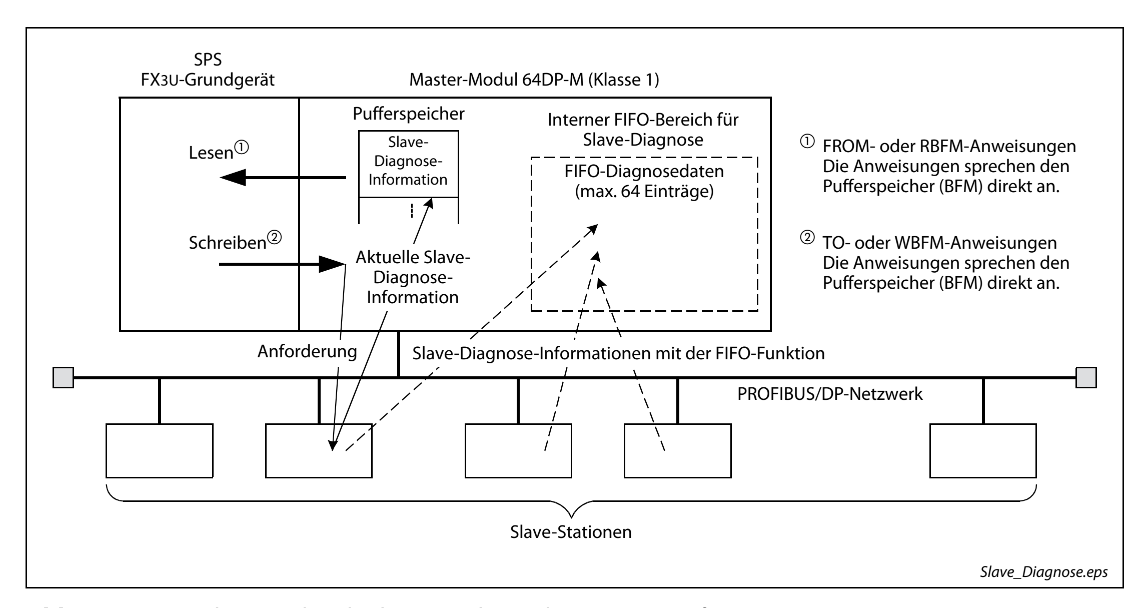


Abb. 4-5: *Verarbeitung bei direktem Auslesen der Diagnoseinformation*

HINWEIS Diese Funktion kann nur im RUN-Modus (BFM #0 = K1), Löschmodus (BFM #0 = K3) oder AutoLöschmodus (BFM #0 = K4) verwendet werden.

Slave-Diagnoseinformationen nach dem FIFO-Prinzip (Informationsliste)

Das Modul 64DP-M kann bis zu 64 Slave-Diagnoseinformationen als Einträge im internen FIFO-Bereich für alle DP-Slave-Stationen speichern. Die in dem internen FIFO-Bereich eintreffenden Slave-Diagnoseinformationen können mit der FIFO-Funktion als Liste in dem Pufferspeicherbereich BFM #7338–#7463 gespeichert und ausgelesen werden.
Wenn jedoch 64 Slave-Diagnoseinformationen im internen Diagnose-FIFO-Bereich eingelesen und abgelegt worden sind, werden neu eintreffende Slave-Diagnoseinformation ignoriert.

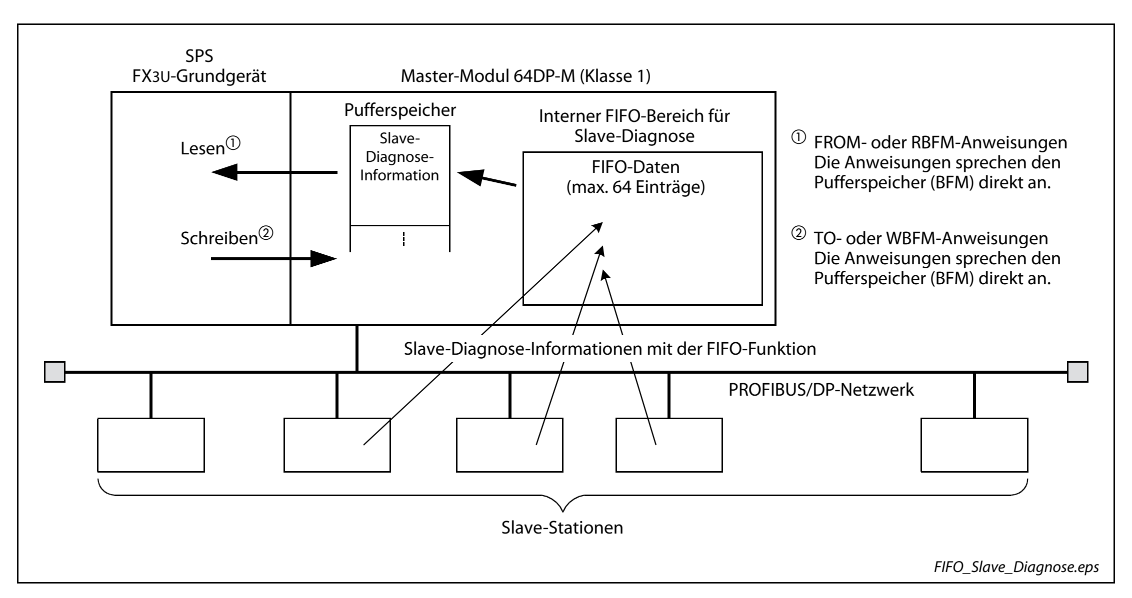


Abb. 4-6: *Verarbeitung der Diagnoseinformation mit der FIFO-Funktion*

HINWEIS Diese Funktion kann nur im RUN-Modus (BFM #0 = K1), Löschmodus (BFM #0 = K3) oder AutoLöschmodus (BFM #0 = K4) verwendet werden.

4.3.2 Alarmmeldungen

Das Modul 64DP-M kann die Alarmmeldungen von PROFIBUS/DPV1-Slave-Stationen (Alarmmodell) verarbeiten. Wenn das Modul 64DP-M eine Alarmmeldung von einer DP-Slave-Station empfängt, bestätigt es den Empfang dieser Meldung. Bestätigt das Modul 64DP-M den Empfang nicht, kann die DP-Slave-Station keine neue Alarmmeldung versenden.

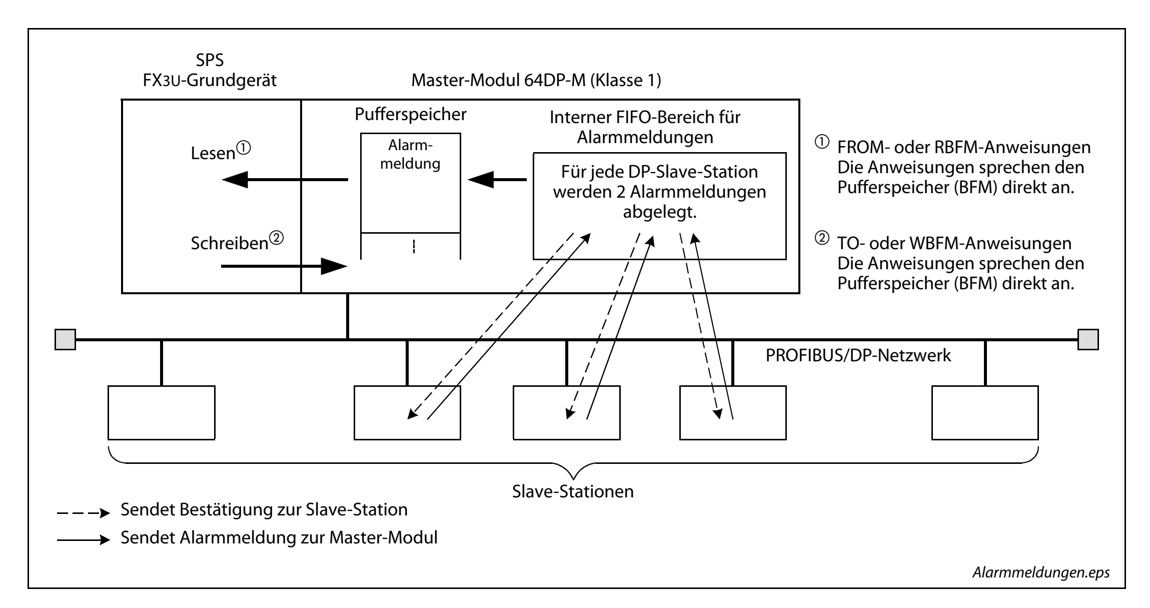


Abb. 4-7: *Verarbeitung von Alarmmeldungen der Slave-Stationen*

4.4 Globale Funktionen

Das Modul 64DP-M unterstützt die globalen Funktionen SYNC/UNSYNC und FREEZE/UNFREEZE. Die globale Funktionseinstellung des Master-Moduls ist standardmäßig UNSYNC und UNFREEZE.

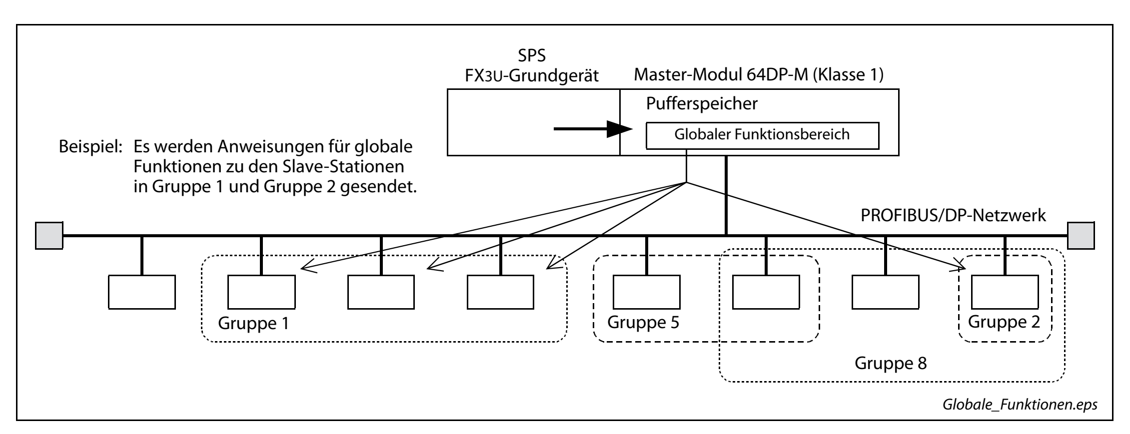


Abb. 4-8: *Globale Funktionen*

4.4.1 Die globalen Funktionen SYNC und UNSYNC

Die globalen Funktionen SYNC und UNSYNC steuern die Kommunikation der Ausgangsdaten von der Master-Station 64DP-M an die DP-Slave-Stationen.

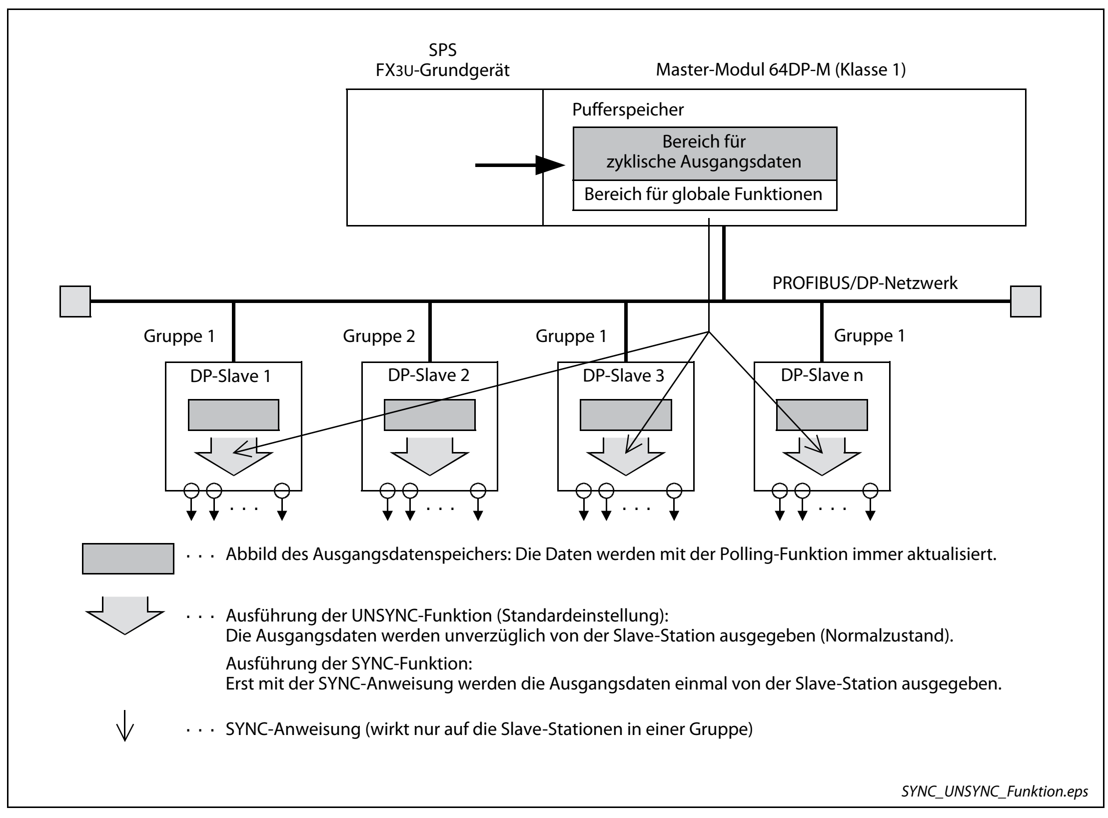


Abb. 4-9: *Funktionsweise von UNSYNC/SYNC*

- SYNC-Funktion

  Die Ausgangsdaten der Master-Station werden im SYNC-Modus nicht sofort an den physikalischen Ausgänge der DP-Slave-Stationen der Gruppe, die in BFM #9390 festgelegt wurde, ausgegeben. Die Ausgangsdaten werden solange in den DP-Slave-Stationen zwischengespeichert, bis die nächste SYNC/UNSYNC-Anweisung gesendet wird. Dann erst werden die Ausgangsdaten dieser DP-Slave-Stationen ausgegeben. Die erste SYNC-Anweisung, die an die Slave-Stationen gesendet wird, versetzt diese in den SYNC-Modus.

- UNSYNC-Funktion

  Wird an eine DP-Slave-Station im SYNC-Modus eine UNSYNC-Anweisung gesendet, wird der SYNC-Modus der DP-Slave-Station zurückgesetzt. Die an die DP-Slave-Station gesendeten Ausgangsdaten werden nun unverzüglich ausgegeben.

  Der UNSYNC-Befehl kann, genau wie der SYNC-Befehl, an frei wählbaren DP-Slave-Stationen ausgeführt werden, indem Sie die betreffende Gruppe von DP-Slave-Stationen im Pufferspeicherbereich BFM #9390 festlegen.

HINWEIS

Wenn Sie die SYNC-Anweisung verwenden, werden die an die DP-Slave-Station/en einer Gruppe gesendeten Daten solange nicht an den Ausgängen ausgegeben, bis die nächste SYNC- oder UNSYNC-Anweisung an die DP-Slave-Station/en gesendet wird. Die Ausgabe der Daten findet selbst dann nicht statt, wenn versucht wird, in den Speicherbereich für die Ausgangsdaten (BFM #2350–#3373) mit einer TO-Anweisung, o. ä. neue Daten zu schreiben. Im SYNC-Modus werden die Daten erst mit der nächsten SYNC-/UNSYNC-Anweisung über das PROFIBUS/DP-Netzwerk von der/den Slave-Station/en ausgegeben.

4.4.2 Die globalen Funktionen FREEZE und UNFREEZE

Die globalen Funktionen FREEZE und UNFREEZE steuern die Kommunikation der Eingangsdaten von den DP-Slave-Stationen an die Master-Station 64DP-M.

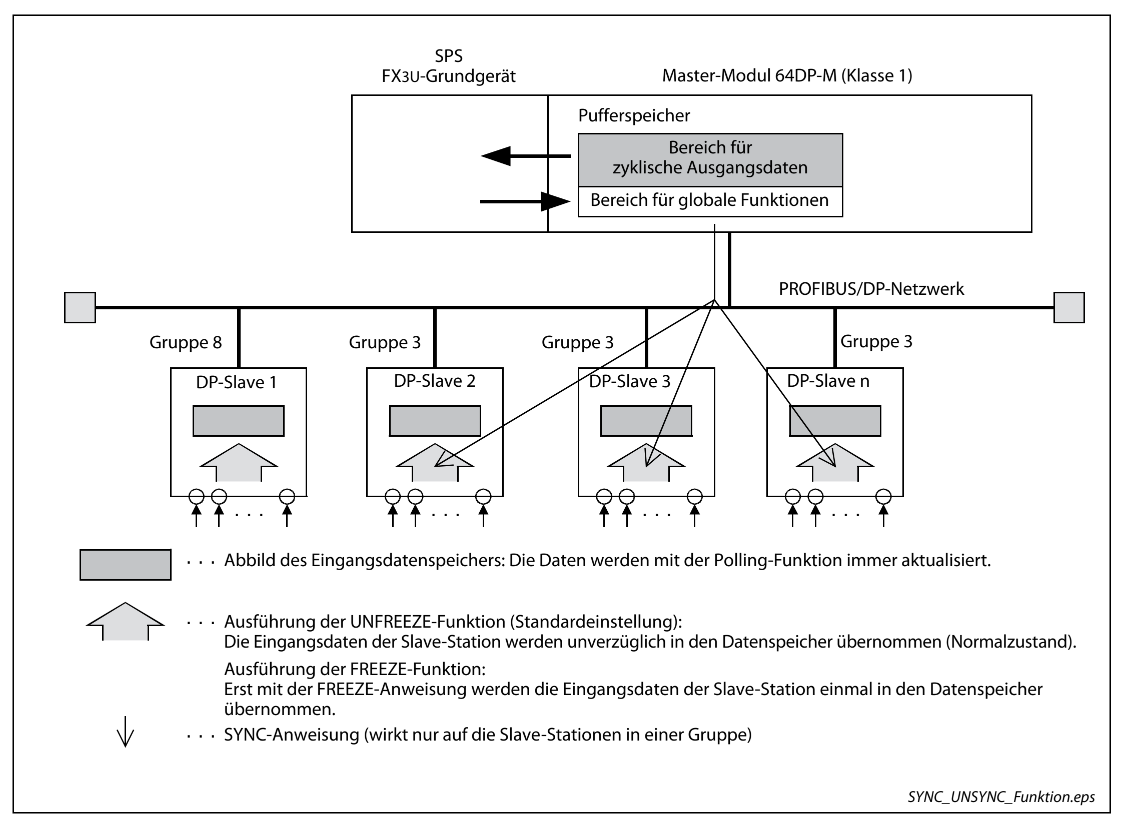


Abb. 4-10: *Funktiosweise von UNFREEZE/FREEZE*

- FREEZE-Funktion

  Die Eingangsdaten der DP-Slave-Stationen werden im FREEZE-Modus nicht sofort von den physikalischen Eingängen der DP-Slave-Stationen der Gruppe, die in BFM #9390 festgelegt wurde, in den Eingangsdatenspeicher übernommen. Die Daten der Eingangssignale werden erst in die Master-Station übernommen, bis die nächste FREEZE/UNFREEZE-Anweisung gesendet wird.

- UNFREEZE-Funktion

  Wird an eine DP-Slave-Station im FREEZE-Modus eine UNFREEZE-Anweisung gesendet, wird der FREEZE-Modus der DP-Slave-Station zurückgesetzt. Die Daten der an der an der DP-Slave-Station anliegenden Eingangssignale werden nun unverzüglich an die Master-Station gesendet.

  Der UNFREEZE-Befehl kann, genau wie der FREEZE-Befehl, an frei wählbaren DP-Slave-Stationen ausgeführt werden, indem Sie die betreffende Gruppe von DP-Slave-Stationen im Pufferspeicherbereich BFM #9390 festlegen.

HINWEIS Wenn Sie die FREEZE-Anweisung verwenden, werden die Daten der an den DP-Slave-Station/en einer Gruppe anliegenden Eingangssignale solange nicht an die Master-Station übergeben, bis die nächste FREEZE- oder UNFREEZE-Anweisung an die DP-Slave-Station/en gesendet wird. Die Übernahme der Daten findet selbst dann nicht statt, wenn versucht wird, die Eingangssignale der Slave-Station/en mit einer FROM-Anweisung, o. ä. in den Speicherbereich für die Eingangsdaten (BFM #350–#1373) einzulesen. Im FREEZE-Modus werden die Daten erst mit der nächsten FREEZE-/UNFREEZE-Anweisung über das PROFIBUS/DP-Netzwerk von der/den Slave-Station/en eingelesen.

5 Pufferspeicher (BFM)

5.1 Übersicht

<table>
<tr><th rowspan="2">BFM-Nummer</th><th rowspan="2" colspan="2">Beschreibung</th><th colspan="2">Speicherzugriff</th><th rowspan="2">Referenzabschnitt</th></tr>
<tr><th>Lesen</th><th>Schreiben</th></tr>
<tr><td>#0</td><td colspan="2">Kommunikationsstatus</td><td>✔</td><td>—</td><td>5.2.1</td></tr>
<tr><td>#1</td><td colspan="2">Kommunikationssteuerungsmerker</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.2</td></tr>
<tr><td>#2</td><td colspan="2">Konsistenzbezogene Fehlermerker</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.3</td></tr>
<tr><td>#3</td><td colspan="2">PROFIBUS-Fehlermerker</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.4</td></tr>
<tr><td>#4</td><td colspan="2">Wartezeitmerker / Merker für vollständige Übertragung aller Konfigurationsdaten</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.5</td></tr>
<tr><td>#5</td><td colspan="2">Signal Modul bereit (READY)</td><td>✔</td><td>—</td><td>5.2.6</td></tr>
<tr><td>#6</td><td colspan="2">Aktuelle PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit für zyklischen Datenaustausch</td><td>✔</td><td>—</td><td rowspan="3">5.2.7</td></tr>
<tr><td>#7</td><td colspan="2">Minimale PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit für zyklischen Datenaustausch</td><td>✔</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#8</td><td colspan="2">Maximale PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit für zyklischen Datenaustausch</td><td>✔</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#9–#17</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#18–#21</td><td colspan="2">Merker für Beendigung der azyklischen Slave-Kommunikation</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.8</td></tr>
<tr><td>#22–#25</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#26</td><td colspan="2">PROFIBUS-Modul-ID: PNO-Nr. F364H</td><td>✔</td><td>—</td><td>5.2.9</td></tr>
<tr><td>#27</td><td colspan="2">Master-Reset</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.10</td></tr>
<tr><td>#28</td><td colspan="2">Merker für Einstellfehler</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.11</td></tr>
<tr><td>#29</td><td colspan="2">Fehlerstatus des Masters</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.12</td></tr>
<tr><td>#30</td><td colspan="2">Modul-ID-Code: K7140</td><td>✔</td><td>—</td><td>5.2.13</td></tr>
<tr><td>#31</td><td colspan="2">PROFIBUS-Master-Adresse</td><td>✔</td><td>—</td><td>5.2.14</td></tr>
<tr><td>#32</td><td colspan="2">PROFIBUS-Übertragungsgeschwindigkeit</td><td>✔</td><td>—</td><td>5.2.15</td></tr>
<tr><td>#33</td><td colspan="2">Merker Löschausführung (CLEAR)</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.16</td></tr>
<tr><td>#34</td><td colspan="2">Merker PROFIBUS-Fehlermaskierung</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.17</td></tr>
<tr><td>#35–#37</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#38</td><td colspan="2">Anzahl der zugewiesenen Slaves</td><td>✔</td><td>—</td><td>5.2.18</td></tr>
<tr><td>#39</td><td colspan="2">Auswahl Betriebsart</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.19</td></tr>
<tr><td>#40–#72</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#73–#76</td><td colspan="2">Merker für E/A-Byte-Reihenfolge vertauschen</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.2.20</td></tr>
<tr><td>#77–#80</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#81</td><td>Merker für Änderung der Slave-FDL-Adresse</td><td rowspan="3">Dieser Speicherbereich wird für eine Änderung der Slave-FDL-Adresse verwendet.</td><td>✔</td><td>✔</td><td rowspan="3">5.2.21</td></tr>
<tr><td>#82</td><td>Alte Slave-FDL-Adresse</td><td>✔</td><td>✔</td></tr>
<tr><td>#83</td><td>Neue Slave-FDL-Adresse</td><td>✔</td><td>✔</td></tr>
<tr><td>#84–#87</td><td colspan="2">Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Eingangsdaten</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.3.1</td></tr>
<tr><td>#88–#91</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#92–#95</td><td colspan="2">Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Ausgangsdaten</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.4.1</td></tr>
<tr><td>#96–#99</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#100–#163</td><td>Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten</td><td>Dieser Merker dient dem Austausch von zyklischen Eingangsdaten mit DP-Slaves mit mehr als 16 Bit Länge.</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.3.2</td></tr>
<tr><td>#164–#224</td><td colspan="2">Nicht verwendet</td><td>—</td><td>—</td><td>—</td></tr>
<tr><td>#225–#288</td><td>Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten</td><td>Dieser Merker dient dem Austausch von zyklischen Ausgangsdaten mit DP-Slaves mit mehr als 16 Bit Länge</td><td>✔</td><td>✔</td><td>5.4.2</td></tr>
</table>

Tab. 2-1: *Pufferspeicherübersicht*

BFM-Nummer	Beschreibung		Speicherzugriff		Referenzabschnitt
			Lesen	Schreiben	
#289–#349	Nicht verwendet		—	—	—
#350–#1373	Bereich für zyklische Eingangsdaten	Aus diesem Bereich werden die Eingangsdaten für zyklischen Kommunikation gelesen. ● Normaler Betrieb (Modus 0): 32 Byte/Slave ● Erweiterter Betrieb (Modus 3): Max. 244 Byte/Slave, insgesamt 2048 Byte für alle DP-Slaves	✔	✔	5.3.3
#1374–#2349	Nicht verwendet		—	—	—
#2350–#3373	Bereich für zyklische Ausgangsdaten	In diesen Bereich werden die Ausgangsdaten für zyklischen Kommunikation geschrieben. ● Normaler Betrieb (Modus 0): 32 Byte/Slave ● Erweiterter Betrieb (Modus 3): Max. 244 Byte/Slave, insgesamt 2048 Byte für alle DP-Slaves	✔	✔	5.4.3
#3374–#4499	Nicht verwendet		—	—	—
#4500–#4503	Merker für Datenanforderung azyklischer Eingangsdaten	Dieser Merker dient dem Austausch von azyklischen Eingangsdaten mit jedem azyklischen DP-Slave-Kanal.	✔	✔	5.5.1
#4504–#4509	Nicht verwendet		—	—	—
#4510–#4513	Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten	Dieser Merker dient dem Austausch von azyklischen Ausgangsdaten mit jedem azyklischen DP-Slave-Kanal.	✔	✔	5.6.1
#4514–#4519	Nicht verwendet		—	—	—
#4520–#5015	Bereich für azyklische Eingangsdaten	Aus diesem Bereich werden die Eingangsdaten für azyklischen Kommunikation für jeden DP-Slave-Kanal gelesen. 4 azyklische DP-Slave-Kanäle, max. 240 (248) Byte/Kanal	✔	✔	5.5.2
#5016–#5759	Nicht verwendet		—	—	—
#5760–#6255	Bereich für azyklische Ausgangsdaten	In diesen Bereich werden die Ausgangsdaten für azyklischen Kommunikation für jeden DP-Slave-Kanal geschrieben. 4 azyklische DP-Slave-Kanäle, max. 240 (248) Byte/Kanal	✔	✔	5.6.2
#6256–#6999	Nicht verwendet		—	—	—
#7000–#7003	Merker für internen Master-/Slave-Parameterfehler	Ist aktiviert, wenn während der DP-Slave-Initialisierung ein interner Master-/Slave-Parameterfehler auftritt.	✔	✔	5.6.3
#7004–#7007	Nicht verwendet		—	—	—
#7008-#7071	Daten des interner Master-/Slave-Parameterfehlers	Überprüfung dieser Fehlerdaten, wenn ein interner Master-/Slave-Parameterfehler auftritt.	✔	✔	5.6.4
#7072–#7199	Nicht verwendet		—	—	—
#7200–#7203	Merker für Slave-Diagnose-Status	Ist aktiviert, wenn Slave-Diagnoseninformation empfangen werden.	✔	✔	5.7.1
#7204–#7207	Nicht verwendet		—	—	—
#7208	Slave-Diagnoseanforderung	Ist aktiviert, wenn die aktuelle Slave-Diagnoseinformation des mit BFM #7209 festgelegten DP-Slaves in den Bereich BFM #7210–#7335 gespeichert wird.	✔	✔	5.7.2
#7209	Slave-Nummer für Anforderung	Legt die Nummer des Slaves fest, der die aktuelle Slave-Diagnoseinformation in den Speicherbereich BFM #7210–#7335 schreibt.	✔	✔	5.7.3
#7210–#7335	Daten der Slave-Diagnose-information	Lesen der aktuellen Slave-Diagnoseninformation aus diesem Bereich	✔	—	5.7.4

Tab. 2-1: *Pufferspeicherübersicht*

BFM-Nummer	Beschreibung		Speicherzugriff		Referenz-abschnitt
			Lesen	Schreiben	
#7336	FIFO-Diagnoseanforderung	Ist aktiviert, wenn die aktuelle FIFO-Slave-Diagnoseninformation eines festgelegten DP-Slaves in den Bereich BFM #7338–BFM #7463 gespeichert werden.	✔	✔	5.8.1
#7337	Interner FIFO-Zähler	Dieser Wert ist die Anzahl der abgelegten Slave-Diagnoseinformation im internen FIFO-Diagnosebereich. Das 64DP-M kann bis zu 64 Informationseinheiten im internen FIFO-Diagnosebereich ablegen.	✔	—	5.8.2
#7338–#7463	Bereich der FIFO-Diagnosedaten	Die FIFO-Slave-Diagnoseinformation werden aus diesem Bereich ausgelesen.	✔	—	5.8.3
#7464–#7591	Status der Slave-Diagnose	Zeigt eine Übersicht der PROFIBUS-Diagnosedaten für jeden DP-Slave.	✔	—	5.8.4
#7592–#8783	Nicht verwendet		—	—	—
#8784–#8787	Einstellung der automatische Quittierung	Dieser Merker wird gesetzt, wenn die automatische Quittierung von Fehlermeldungen aktiviert ist.	✔	✔	5.9.1
#8788–#8791	Nicht verwendet		—	—	—
#8792–#8795	Quittierungsstatus für Alarmmeldung	Zeigt den Status der Quittierung einer Alarmmeldung, wenn die automatische Quittierung nicht aktiviert ist. Der Merker ist aktiviert, wenn das SPS-Programm die Fehlermeldung gelesen, aber noch nicht quittiert hat.	✔	—	5.9.2
#8796–#8799	Nicht verwendet		—	—	—
#8800–#8803	Alarmmeldungsstatus	Zeigt den Alarmmeldungsstatus an, wenn die automatische Quittierungsfunktion verwendet wird. Ist aktiviert, wenn vom DP-Slave eine Alarmmeldung empfangen wird.	✔	✔	5.9.3
#8804–#8807	Nicht verwendet		—	—	—
#8808–#8871	Alarmmeldungszähler	Zeigt die Anzahl der abgelegten Alarmmeldungen eines jeden DP-Slaves an, wenn die automatische Quittierungsfunktion nicht verwendet wird. Das 64DP-M kann max. 2 Alarmmeldungen im internen FIFO-Bereich für Alarmmeldungen ablegen.	✔	—	5.9.4
#8872–#8932	Nicht verwendet		—	—	—
#8933	Alarmmeldungsanforderung	Ist aktiviert, wenn die Alarmmeldung des mit BFM #8934 festgelegten DP-Slaves im Bereich BFM #8935–#8969 gespeichert wird.	✔	✔	5.9.5
#8934	Slave-Nummer für Anforderung	Legt die Nummer des Slaves fest, der die Alarmmeldung in den Speicherbereich BFM #8935–#8969 schreibt.	✔	✔	5.9.6
#8935–#8969	Alarmmeldung	Lesen der Alarmmeldung aus diesem Bereich	✔	—	5.9.7
#8970	Anforderung der Alarmquittierung (ACK)	Ist aktiviert, wenn die Quittierung der Alarmmeldung an den in BFM #8971 festgelegten DP-Slave gesendet wird.	✔	✔	5.9.8
#8971	Slave-Nummer	Festlegung der Slave-Nummer, an die die Quittierung der Alarmmeldung gesendet wird.	✔	✔	5.9.9
#8972–#9139	Nicht verwendet		—	—	—
#9140–#9267	Adress-Informationsbereich	Zeigt die Slave-FDL-Adresse und E/A-Datenlänge der einzelnen DP-Slaves im Projekt an.	✔	—	5.9.10
#9268–#9327	Nicht verwendet		—	—	—
#9328–#9389	Nicht verwendet		—	—	—
#9390	Bereich für globale Funktionen	Festlegung der globalen Funktion und der jeweiligen Slave-Gruppen.	✔	✔	5.10.1

Tab. 2-1: *Pufferspeicherübersicht*

BFM-Nummer	Beschreibung		Speicherzugriff		Referenzabschnitt
			Lesen	Schreiben	
#9391–#9393	Nicht verwendet		—	—	—
#9394	Einstellung Verzögerungszeit für Diagnoseinformationen	Festlegung einer Wartezeit (in Schritten von 1 Sekunde), in der Diagnoseinformationen nach dem Start des Datenaustausches ignoriert werden. Standardwert ist K4 (4 Sek.)	✔	✔	5.10.4
#9395–#9398	Nicht verwendet		—	—	—
#9399–#9402	Zyklischer Slave-Statusbereich	Der Statusmerker des entsprechenden DP-Slaves ist aktiviert, wenn die E/A-Daten mittels zyklischer Kommunikation ausgetauscht werden.	✔	—	5.10.5
#9403–#9406	Nicht verwendet		—	—	—
#9407–#9410	Azyklischer Slave-Statusbereich	Der Statusmerker des entsprechenden DP-Slaves ist aktiviert, wenn die E/A-Daten mittels azyklischer Kommunikation ausgetauscht werden.	✔	—	5.10.6
#9411–#9425	Nicht verwendet		—	—	—
#9426–#9489	Startadressbereich zyklischer Eingangsdaten	Anzeige der Startadresse von zyklischen Eingangsdaten der einzelnen DP-Slaves.	✔	—	5.10.7
#9490–#9550	Nicht verwendet		—	—	—
#9551–#9614	Startadressbereich zyklischer Ausgangsdaten	Anzeige der Startadresse von zyklischen Ausgangsdaten der einzelnen DP-Slaves.	✔	—	5.10.8
#9615–#9675	Nicht verwendet		—	—	—
#9676	Anzahl der konfigurierten Slaves	Anzeige der Gesamtanzahl von konfigurierten DP-Slaves.	✔	—	5.10.9
#9677–#9868	Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse, Slave-PNO-ID	Zeigt die Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse und PNO-ID der einzelnen projektierten DP-Slaves an.	✔	—	5.10.10
#9869–#10051	Nicht verwendet		—	—	—
#10052	Anforderung der Slave-Liste	Ist aktiviert, wenn in allen Betriebsarten, außer im zyklischen Austauschmodus, die PROFIBUS-Scan-Funktion verwendet wird. Mit dieser Funktion erfolgt die Auflistung der erkannten DP-Slave-Informationen im PROFIBUS/DP-Netzwerk: • Liste der Konfigurationsunterschiede • Gesamtanzahl der erkannten DP-Slaves • Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse und PNO-ID der einzelnen erkannten DP-Slaves	✔	✔	5.11.1
#10053–#10060	Abweichungsstatus der Slave-Konfiguration	Der Statusmerker des entsprechenden DP-Slaves ist aktiviert, wenn zwischen der projektierten und der tatsächlichern Slave-Konfiguration Unterschiede bestehen.	✔	—	5.11.2
#10061	Scannen der Slave-FDL-Adresse	Anzeige der aktuell gescannten Adresse. Nach dem Scan wird der Wert auf 0 gesetzt. Die Adresse ist möglicherweise nicht sichtbar, wenn der Scan-Vorgang bei einer hohen Baudrate zu schnell ist.	✔	—	5.11.3
#10062	Anzahl der erkannten Slaves	Zeigt die Gesamtanzahl der erkannten DP-Slaves an.	✔	—	5.11.4
#10063–#10443	Auflistung der erkannten Slaves	Zeigt Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse und PNO-ID der einzelnen erkannten DP-Slaves an.	✔	—	5.11.5
Ab #10444	Nicht verwendet		—	—	—

Tab. 2-1: *Pufferspeicherübersicht*

HINWEIS

Zugriffe auf die Pufferspeicherbereiche mit dem Vermerk „Nicht verwendet“ mit der Anweisung FROM/TO sind nicht erlaubt. Der Zugriff auf diese Pufferspeicherbereiche kann möglicherweise zu Betriebsstörungen des Moduls FX3U-64DP-M führen.

5.2 Detailbeschreibung des Pufferspeichers

5.2.1 Kommunikationsstatus [BFM #0]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Der Wert in der Speichernummer BFM #0 zeigt den Status des PROFIBUS/DP-Netzwerks an.

Wert	Beschreibung
K0	Das 64DP-M befindet sich im STOP-Modus.
K1	Das 64DP-M befindet sich im RUN-Modus. Das 64DP-M kann mit DP-Slaves im RUN-Modus Daten austauschen.
K2	Das 64DP-M befindet sich im Offline-Modus. Auf dem PROFIBUS/DP-Netzwerk findet keine Kommunikation und keine Token-Zuteilung statt.
K3	Das 64DP-M befindet sich im Löschmodus (CLEAR). Das 64DP-M liest ausschließlich Eingangsdaten.
K4	Das 64DP-M befindet sich im automatischen Löschmodus (AutoClear). Das 64DP-M liest ausschließlich Eingangsdaten. Das 64DP-M geht in diesen Modus über, wenn vom GX Configurator-DP der Aktionsfehlermerker gesetzt wird und auf dem PROFIBUS/DP-Netzwerk Kommunikationsprobleme auftreten.

Tab. 5-2: *Bedeutung der Werte für BFM #0*

5.2.2 Kommunikationssteuerungsmerker [BFM #1]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Merker für die Anforderung zum Start des Datenaustausches	Der Merker für die Anforderung zum Start des Datenaustausches wird für einen Datenaustausch zwischen dem 64DP-M und den DP-Slaves des PROFIBUS/DP-Netzwerks verwendet. Wenn dieses Bit aktiviert ist, dann wechselt der PROFIBUS-Modus von STOP in RUN. Doch bevor Sie dieses Bit aktivieren können, muss das 64DP-M in den STOP-, Lösch- oder AutoLösch-Modus (BFM #0) gesetzt werden. Eine Bit-Änderung von EIN nach AUS ändert den PROFIBUS-Modus von RUN nach STOP. Schaltet die SPS vom RUN-Modus zum STOP-Modus um oder wenn in der SPS ein Programmier- bzw. CPU-Fehler auftritt, dann erfolgt ein automatischer Wechsel des 64DP-M in den STOP-Modus.
1–15	Nicht verwendet	—

Tab. 5-3: *Bedeutung der Bits von BFM #1*

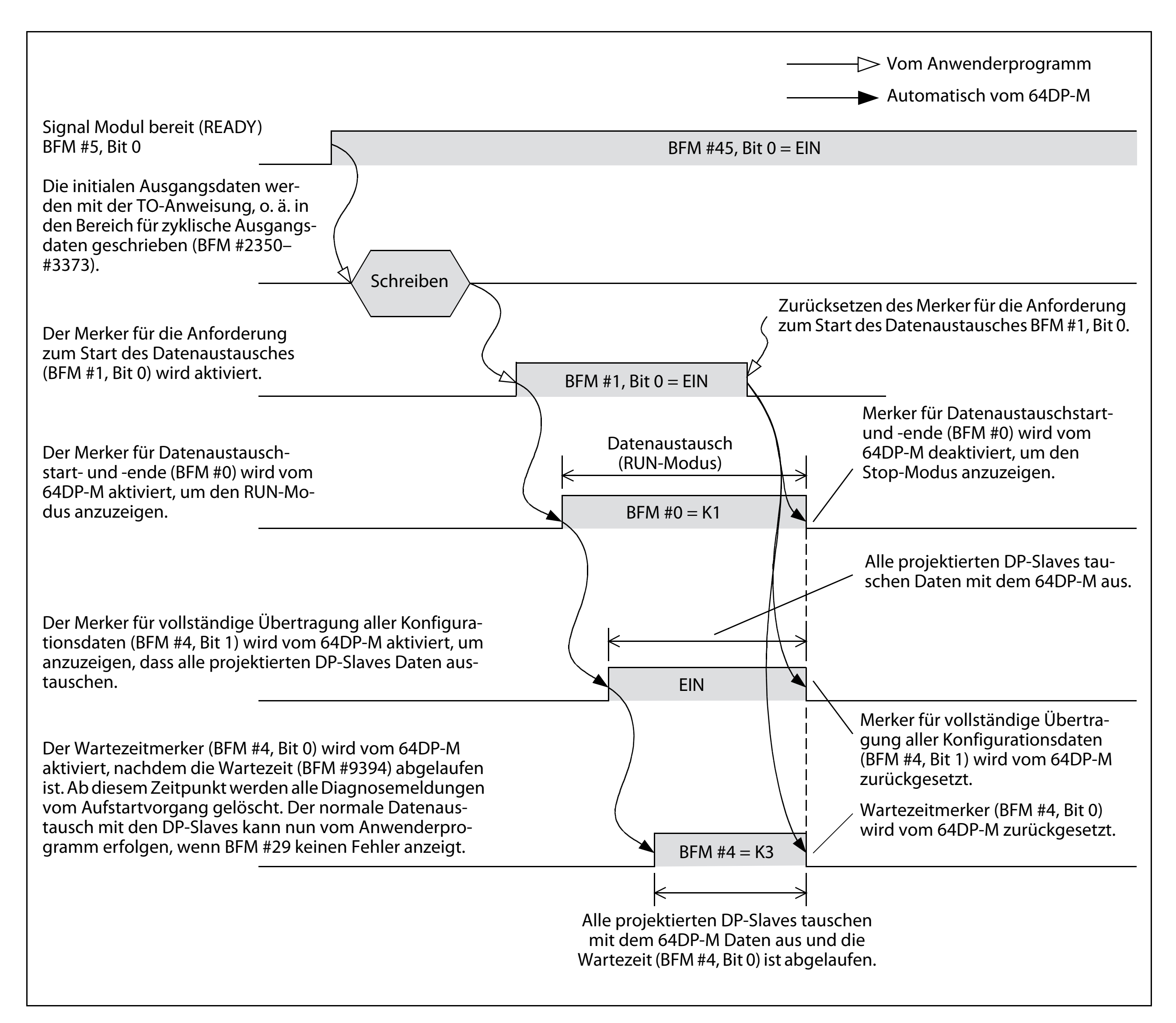


Abb. 5-1: *Zeitlicher Ablauf der Datenübertragung*

5.2.3 Konsistenzbezogene Fehlermerker [BFM #2]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Diese Bits zeigen die Ursache für einen Konsistenzfehler. Ein Rücksetzen dieser Bits erfolgt, indem diese mit einer 0 überschrieben werden.

Ist eines dieser Bits aktiviert, dann ist das entsprechende Bit in BFM #29, Bit 5 auch aktiviert. Das Zurücksetzen von BFM #29, Bit 5 löscht auch BFM #2 auf K0.

Wenn BFMs ausgelesen oder beschrieben werden und der entsprechende Konsistenzmerker nicht deaktiviert ist, tritt ein Fehler auf.

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Konsistenzfehler beim zyklischen Eingangsdatenaustausch	Dieses Bit ist gesetzt (EIN), wenn die Eingangsdaten eines DP-Slaves gelesen werden, während der Merker für Eingangsdatenkonsistenz gesetzt ist (EIN).
1	Konsistenzfehler beim zyklischen Ausgangsdatenaustausch	Dieses Bit ist gesetzt (EIN), wenn die Ausgangsdaten in einen DP-Slave geschrieben werden, während der Merker für Ausgangsdatenkonsistenz gesetzt ist (EIN).
2	Konsistenzfehler beim azyklischen Eingangsdatenaustausch	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn die Eingangsdaten eines azyklischen Eingangs gelesen werden, während der Merker für Anforderung azyklischer Eingangsdaten dieses Kanals gesetzt ist (EIN).
3	Konsistenzfehler bei der Anforderung zum Austausch azyklische Eingangsdaten	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn eine Anforderung an einen azyklischen Eingangskanal geschrieben wird, während der Merker für Anforderung azyklischer Eingangsdaten dieses Kanals gesetzt ist (EIN).
4	Konsistenzfehler beim azyklischer Ausgangsdatenaustausch	Dieses Bit wird auf EIN gesetzt, wenn Ausgangsdaten an einen azyklischen Ausgangskanal geschrieben werden, während der Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten dieses Kanals gesetzt ist (EIN).
5	Konsistenzfehler bei der Anforderung zum Austausch azyklischer Ausgangsdaten	Dieses Bit wird auf EIN gesetzt, wenn eine Anforderung an einen azyklischen Ausgangskanal geschrieben wird, während der Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten dieses Kanals gesetzt ist (EIN).
6	Konsistenzfehler beim Lesen von Slave-Diagnoseinformationen	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn die Diagnoseinformationen eines DP-Slaves ausgelesen werden, während der Merker für Slave-Diagnoseanforderung gesetzt ist (EIN).
7	Konsistenzfehler bei der Anforderung zum Lesen von Slave-Diagnoseinformationen	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn die Anforderung von Diagnoseinformationen eines DP-Slaves geschrieben wird, während der Merker für Slave-Diagnoseanforderung gesetzt ist (ON).
8	Konsistenzfehler beim Lesen von FIFO-Diagnoseinformationen	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn eine FIFO-Diagnoseinformation ausgelesen wird, während der Merker für FIFO-Diagnoseanforderung gesetzt ist (EIN).
9	Konsistenzfehler bei der Anforderung zum Lesen von FIFO-Diagnoseinformationen	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn eine FIFO-Diagnoseanforderung geschrieben wird, während der Merker für FIFO-Diagnoseanforderung gesetzt ist (EIN).
10	Konsistenzfehler beim Lesen einer Alarmmeldungen	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn eine Alarmmeldung ausgelesen wird, während der Merker für Alarmmeldungsanforderung gesetzt ist (EIN).
11	Konsistenzfehler bei der Anforderung zum Lesen einer Alarmmeldungen	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn eine Alarmmeldungsanforderung geschrieben wird, während der Merker für Alarmmeldungsanforderung gesetzt ist (EIN).
12	Konsistenzfehler beim Schreiben der Alarmquittierung	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn in die Slave-Nummer für die Anforderung der Alarmquittierung (ACK) ein neuer Wert zugeschrieben wird, während der Merker für Alarmquittierungsanforderung gesetzt ist (EIN).
13	Konsistenzfehler bei der Anforderung zum Schreiben der Alarmquittierung	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn eine Alarmquittierungsanforderung geschrieben wird, während der Merker für Alarmquittierungsanforderung gesetzt ist (EIN).
14	Konsistenzfehler bei der Änderung der Slave-FDL-Adresse	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn die Slave-FDL-Adresse ausgelesen wird, während der Merker für die Änderung der Slave-FDL-Adresse gesetzt ist (EIN).
15	Konsistenzfehler bei der Anforderung zur Änderung der Slave-FDL-Adresse	Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn die Anforderung zur Änderung der Slave-FDL-Adresse geschrieben wird, während der Merker für Slave-FDL-Adressenänderung gesetzt ist (EIN).

Tab. 5-4: *Bedeutung der Bits von BFM #2*

5.2.4 PROFIBUS-Fehlermeldung [BFM #3]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Diese Bits zeigen die Ursachen für einen PROFIBUS-Fehler. Ist eines dieser Bits aktiviert, ist das entsprechende Bit von BFM #29, Bit 8 ebenfalls aktiviert. Ein Rücksetzen dieser Bits erfolgt, indem diese mit einer 0 überschrieben werden. Das Zurücksetzen von BFM #29, Bit 8 löscht auch BFM #3 auf 0.

Bei einem Problem mit dem tritt ein Fehler auf.

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Adressenkonflikte	Ein Konflikt mit den Geräteadressen liegt vor. Die Geräteadresse des 64DP-M ist bereits zugewiesen worden. Wenn dieser Fehler auftritt, dann schaltet sich das 64DP-M in den Offline-Modus. Sie müssen das 64DP-M erst in den STOP-Modus überführen, bevor der RUN-Modus eingestellt werden kann.
1	Gestörtes Busprotokoll (Fehlerhafter Abschlusswiderstand)	Das Busprotokoll ist gestört. Mögliche Ursachen sind fehlende oder defekte Busabschlusswiderstände. Wenn dieser Fehler auftritt, dann wechselt das 64DP-M in den STOP-Modus, falls BFM #34, Bit 0 nicht auf EIN gesetzt ist.
2	Gestörtes Busprotokoll	Das Busprotokoll ist gestört. Mögliche Ursachen sind Stationen mit einer Busadresse über dem HSA-Wert (**H**öchste **S**tations-**A**dresse) oder der übermittelte Datenframe konnte nicht zurückgelesen werden. Wenn dieser Fehler auftritt, schaltet sich das 64DP-M in den Offline-Modus. Sie müssen das 64DP-M erst in den STOP-Modus überführen, bevor der RUN-Modus eingestellt werden kann.
3	Hardwarefehler Master-Status	Mögliche Ursachen sind Abweichungen von notwendigen Bus-Inaktivitätszeiten, Daten-Frames größer als 256 Bytes oder unterbrochene Datenströme. Wenn dieser Fehler auftritt, dann schaltet sich das 64DP-M in den Offline-Modus. Sie müssen das 64DP-M erst in den STOP-Modus überführen, bevor der RUN-Modus eingestellt werden kann.
4–15	Nicht verwendet	—

Tab. 5-5: *Bedeutung der Bits von BFM #3*

HINWEIS Wenn Bit 0, Bit 2 oder Bit 3 auf aktiviert sind, während sich das 64DP-M im Modus für zyklischen Datenaustausch (RUN) befindet, dann wechselt das 64DP-M automatisch in den Offline-Modus.

5.2.5 Wartezeitmerker / Merker für vollständige Übertragung aller Konfigurationsdaten [BFM #4]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Wartezeitmerker	Dieser Merker wird nach Ablauf der Wartezeit (BFM #9394) aktiviert.
1	Merker für vollständige Übertragung aller Konfigurationsdaten	Dieser Merker wird aktiviert, nachdem alle projektierten PROFIBUS-Slaves den Datenaustausch mit dem 64DP-M aufgenommen haben. Wenn ein oder mehrere der mit dem GX Configurator-DP projektierten Slaves nicht am PROFIBUS angeschlossen sind, wird dieser Merker automatisch deaktiviert.
2–15	Nicht verwendet	—

Tab. 5-6: *Bedeutung der Bits von BFM #4*

HINWEISE

Zum Aufstarten des PROFIBUS-Netzwerks empfiehlt es sich, den Inhalt von BFM #4 im Anwenderprogramm zu kontrollieren. Nur nach Ablauf der Wartezeit und wenn alle DP-Slaves sich miteinander im Datenaustausch befinden, kann man den Eingangsdaten der DP-Slaves im Pufferspeicher des 64DP-M sicher vertrauen. Wenn sich der Inhalt von BFM #4 von K3 unterscheidet, dann nehmen entweder nicht alle DP-Slaves am zyklischen Datenaustausch teil oder die Wartezeit ist noch nicht abgelaufen. Dies kann bedeuten, dass eventuell noch einige DP-Slaves über Diagnoseinformationen verfügen, die noch nicht vom 64DP-M erkannt wurden.

Wenn die Anwendung im Fehlerfall eine Kommunikationsunterbrechung fordert, dann sollten Sie im GX Configurator-DP im Dialogfenster ***Master-Einstellungen*** unter dem Punkt ***Fehler-Flag*** die Einstellung ***In den Status "Löschen" wechseln*** aktivieren. Zusätzlich sollte die Überwachungszeit (***Watchdog*** – ***Slave Watchdog-Zeit***) für die zyklische Kommunikation mit den DP-Slaves aktiviert werden. (Abb. 7-1 zeigt das Dialogfenster ***Master-Einstellungen***.)

5.2.6 Signal Modul bereit (READY) [BFM #5]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Signal Modul bereit (READY)	Das Signal ist deaktiviert, solange das Modul 64DP-M aufstartet und nicht betriebsbereit ist. Ist der Pufferspeicher initialisiert und erlangt das Modul die Betriebsbereitschaft, wird dieses Bit aktiviert (EIN). Der Datenaustausch (BFM #1) sollte erst dann erfolgen, wenn dieses Bit (BFM #5 = K1) eingeschaltet ist.
1–15	Nicht verwendet	—

Tab. 5-7: *Bedeutung der Bits von BFM #5*

5.2.7 PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit [BFM #6–#8]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Die PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit ist die Zeit zwischen zwei Datenaustauschzyklen mit eines DP-Slaves. Der Wert wird in Schritten von 1 ms eingestellt.

BFM-Nr.	Beschreibung
#6	Aktuelle PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit, Standardwert: 0
#7	Minimale PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit, Standardwert: FFFFH
#8	Maximale PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit, Standardwert: 0

Tab. 5-8: *Bedeutung von BFM #6–#8*

Die aktuelle PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit kann im Pufferspeicherbereich BFM #6 während des Datenaustausches eingesehen werden. Die minimale / maximale PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit können Sie während des Datenaustausches in BFM #7 / #8 nach Ablauf der Wartezeit einsehen. Im GX Configurator-DP muss die Überwachungszeit der DP-Slaves länger eingestellt sein, als die maximale PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit (BFM #8).

5.2.8 Merker für Beendigung der azyklischen Slave-Kommunikation [BFM #18–#21]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (Nur Reset auf 0)

Diese Bits zeigen die Deaktivierungsmeldung der azyklischen Kommunikation eines jeden DP-Slaves an. Wenn das Bit auf EIN steht, dann ist die azyklische Kommunikation mit diesem Slave gestoppt worden. Diese Merker werden vom 64DP-M gesetzt, wenn entweder während der azyklischen Kommunikation ein Fehler aufgetreten ist, oder wenn das 64DP-M während der azyklischen Slave-Kommunikation in den STOP-Modus übergeht. Gründe für das Schließen des azyklischen Kommunikationskanals können eine dauerhafte Beendigung der Teilnahme eines DP-Slaves an der azyklischen Kommunikation sein, der Empfang neuer Parameterdaten für den DP-Slave im zyklischen Kommunikationsmodus oder die Überschreitung der Überwachungszeit des DP-Slaves. Wenn die Inhalte von BFM #18–#21 von 0 abweichen, dann wird das entsprechende Fehler-Bit in BFM #29, Bit 7 aktiviert. Das Zurücksetzen von BFM #29, Bit 7 löscht auch die Inhalte von BFM #18–#21. Eine Umschaltung des 64DP-M vom STOP-Modus in den RUN-Modus (zyklischer Datenaustausch) löscht auch die Inhalte von BFM #18–#21.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#18	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#19	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#20	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#21	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-9: *Bits von BFM #18–#21*

5.2.9 PROFIBUS-Modul-ID (PNO ID) [BFM #26]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Zeigt die PROFIBUS-Modul-Identifikation an, die von der **P**ROFIBUS-**N**utzer-**O**rganisation (PNO) vergeben wurde. Der Wert beträgt F364H.

5.2.10 Master-Reset [BFM #27]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Wenn die Master-Resetanforderung auf K2 eingestellt ist, dann vollzieht das Modul 64DP-M einen Hardware-Reset. Dieser Reset ist mit dem Reset nach dem Abschalten der Spannungsversorgung gleichzusetzen. Nach dem Reset wird dieses Register automatisch auf den Wert K0 gelöscht.

5.2.11 Merker für Einstellfehler [BFM #28]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Die folgende Tabelle zeigt Ursachen für das Setzen des Einstellfehlers BFM #29, Bit 4. Ein Rücksetzen dieser Bits erfolgt durch Überschreibung mit einer 0.

Bit-Nr.	Beschreibung
0	Auf die BFM-Bereiche, die mit „Nicht verwendet“ oder „Nur Lesen“ gekennzeichnet sind, fand ein Schreibzugriff statt.
1	An folgende Pufferspeicherbereiche wurde ein falscher Wert übermittelt: BFM #1 (Kommunikationsstatus), BFM #33 (Merker Löschausführung) oder BFM #34 (Merker PROFIBUS-Fehlermaskierung).
2	Nicht verwendet
3	Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #27 (Master-Reset).
4	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #39 (Auswahl Betriebsart). • Schreibzugriff auf BFM #39, obwohl sich das 64DP-M nicht im STOP- oder Offline-Modus befindet.
5	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #81–#83 (Änderung Slave-FDL-Adresse). • Schreibzugriff auf BFM #81–#83, obwohl sich das 64DP-M nicht im STOP-Modus befindet.
6	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #100–#163 (Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten). • Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #225–#288 (Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten).
7	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #4500–#4503 (Merker für die Anforderung azyklischer Eingangsdaten). • Bei der Anforderung des Kanals für azyklische Eingangsdaten BFM #4520, #4644, #4768 oder #4892 wurde eine nicht verwendete Slave-Nummer übermittelt. • Schreibanforderung, während sich das 64DP-M im STOP- oder Offline-Modus befindet.
8	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #4510–#4513 (Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten). • Bei der Anforderung des Kanals für azyklische Ausgangsdaten BFM #5760, #5884, #6008 oder #6132 wurde eine nicht verwendete Slave-Nummer übermittelt. • Schreibanforderung, während sich das 64DP-M im STOP- oder Offline-Modus befindet.
9	• Übermittlung eines falschen Anforderungswerts nach BFM #7208. • Übermittlung einer nicht verwendeten Slave-Nummer nach BFM #7209. • Schreibanforderung, während sich das 64DP-M im STOP- oder Offline-Modus befindet (Slave-Diagnoseanforderung).
10	• Übermittlung eines falschen Anforderungswerts nach BFM #7336 (FIFO-Diagnoseanforderung). • Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #7337 (ausschließlich Wert K0 gestattet).
11	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #8933. • Übermittlung einer nicht verwendeten Slave-Nummer nach BFM #8934. • Schreibanforderung, während sich das 64DP-M im STOP- oder Offline-Modus befindet (Slave-Alarmmeldung).
12	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #8970. • Übermittlung einer nicht verwendeten Slave-Nummer nach BFM #8971. • Schreibanforderung, während sich das 64DP-M im STOP- oder Offline-Modus befindet (Slave-Alarmquittierung).
13	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #9390. • Schreibanforderung, während sich das 64DP-M im STOP- oder Offline-Modus befindet (Bereich für globale Funktionen).
14	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #9394 (Einstellung Verzögerungszeit für Diagnoseinformationen).
15	• Übermittlung eines falschen Werts nach BFM #10052. • Schreibanforderung, obwohl sich das 64DP-M nicht im STOP-Modus befindet (Anforderung der Slave-Liste).

Tab. 5-10: *Bedeutung der Bits von BFM #28*

5.2.12 Fehlerstatus des Masters [BFM #29]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Der Masterstatus-Pufferspeicher wird so zugewiesen, wie in folgender Tabelle dargestellt. Alle Bits (0–15) sind zwangsgesetzt, bis das Anwenderprogramm sie wieder auf AUS setzt, der nächste Reset einsetzt oder wenn die Spannung abgeschaltet wird. Die Umschaltung des 64DP-M vom STOP-Modus in den RUN-Modus (Datenaustauschmodus) setzt auch alle zwangsgesetzten Fehlermerker zurück, wenn der dafür verantwortliche Fehler nicht mehr ansteht.

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Master-Reset-Statusmerker	Ist EIN, wenn der Wert von BFM #27 (Master-Reset) „K2" ist.
1	Hardware-Fehler Master	Ist bei einem Hardware-Fehler EIN.
2	Nicht verwendet	—
3	Slave-Parameterfehler	Ist EIN, wenn das 64DP-M einen Parameterfehler an einem DP-Slave erkannt hat.
4	Merker für Einstellfehler	Ist EIN, wenn die Benutzereinstellungen falsch sind.
5	Konsistenzbezogener Fehlermerker	Ist EIN, wenn ein Fehler bei der Datenkonsistenz auftritt.
6	Nicht verwendet	—
7	Merker für Deaktivierung der azyklische Kommunikation	Ist EIN, wenn der azyklische Kommunikationskanal eines DP-Slaves deaktiviert ist.
8	PROFIBUS-Fehler	Ist EIN, wenn ein PROFIBUS-Fehler ansteht.
9	Slave-Diagnosedaten vorhanden	Ist EIN, wenn ein DP-Slave Diagnosedaten gesendet hat.
10	Slave-Alarmmeldung vorhanden	Ist EIN, wenn ein DP-Slave eine Alarmmeldung gesendet hat.
11	Keine Bus-Konfiguration	Ist EIN, wenn im 64DP-M der Bus nicht konfiguriert ist.
12	Änderung der Betriebsart nicht möglich	Ist EIN, wenn nicht von Modus 3 auf Modus 0 umgeschaltet werden kann.
13	FIFO-Diagnosebereich voll	Ist EIN, wenn alle 64 Einträge des FIFO-Diagnosebereichs belegt sind.
14	Fehler beim Datenaustausch	Ist EIN, wenn einer oder mehrere DP-Slaves den Datenaustausch stoppen.
15	Fehler bei Slave-FDL-Adressänderung	Ist EIN, wenn die Änderung der Slave-FDL-Adresse nicht erfolgreich war.

Tab. 5-11: *Bedeutung der Bits von BFM #28*

HINWEISE

Wird im Anwenderprogramm Bit 9 deaktiviert, werden alle Merker für Slave-Diagnose Status in BFM #7200–#7203 zurückgesetzt.

Wird im Anwenderprogramm Bit 13 deaktiviert, dann werden alle internen FIFO-Zähler und auch alle FIFO-Diagnoseinformationen im internen Bereich der FIFO-Diagnosedaten des Slaves zurückgesetzt (gelöscht).

Die Bedeutung der einzelnen Bits (Nr. 0–15) von BFM #28 ist nachfolgend im Detail beschrieben.

Master-Reset-Statusmerker [BFM #29, Bit 0]

Dieses Bit wird nach einem Software-Reset (BFM #27) und nach einem Download der Konfiguration aktiviert. Das Bit wird nach Überschreiben mit K0 und nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Hardware-Fehler Master [BFM #29, Bit 1]

Dieses Bit wird gesetzt (EIN), wenn die Hardware fehlerhaft ist (Modul ist defekt).

Wenn dieser Fehler auftritt, dann kann das 64DP-M nicht mehr in den RUN-Modus wechseln (Datenaustausch). Tritt dieser Fehler auf, während sich das 64DP-M schon im RUN-Modus befindet, dann wird es automatisch in den STOP-Modus umgeschaltet.

Ist dieses Bit aktiviert, wird die LED ERROR eingeschaltet.

Slave-Parameterfehler [BFM #29, Bit 3]

Der Merker für Slave-Parameterfehler wird gesetzt (EIN), wenn das 64DP-M einen Parameterfehler von einem DP-Slave empfangen hat. In BFM #7000–#7003 sind die DP-Slaves mit Parameterfehlern aufgelistet. Die genaue Ursache für den Parameterfehler wird wiederum in BFM #7008–#7071 aufgelistet. Die Überschreibung mit K0 setzt dieses Bit und die Pufferspeicherbereiche BFM #7000–#7003, sowie BFM #7008–#7071 zurück.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, wird die LED ERROR dauerhaft eingeschaltet.

Merker für Einstellfehler [BFM #29, Bit 4]

Der Merker für Einstellfehler ist gesetzt (EIN), wenn Zugriffe auf einen geschützten Pufferspeicherbereich (BFM) erfolgen (z. B. über FROM/TO-Anweisungen, usw.) oder wenn ein ungültiger Wert in den Pufferspeicher eingeschrieben wurde. In BFM #28 stehen detaillierte Informationen über den Einstellfehler. Die Überschreibung mit K0 setzt dieses Bit zusammen mit BFM #28 zurück.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

Konsistenzbezogener Fehlermerker [BFM #29, Bit 5]

Der konsistenzbezogene Fehlermerker ist gesetzt (EIN), wenn bei der Datenkonsistenz ein Fehler ermittelt wird. Dieses Bit reflektiert den Status von BFM #2. Sollte eines der Bits in BFM #2 auf EIN stehen, dann wird Bit 5 in BFM #29 auch auf EIN gesetzt. Dieser Fehler tritt dann auf, wenn Daten in das 64DP-M geschrieben bzw. herausgelesen werden, bevor der Merker für das Senden von Ausgangsdaten, bzw. Empfangen von Eingangsdaten vom 64DP-M zurückgesetzt worden ist. Die Überschreibung mit K0 setzt dieses Bit zusammen mit BFM #2 zurück.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

Merker für Deaktivierung der azyklische Kommunikation [BFM #29, Bit 7]

Der Merker für die Deaktivierung der azyklische Kommunikation ist gesetzt (EIN), wenn der azyklische Kommunikationskanal mit einem DP-Slave nicht mehr funktioniert. Gründe für das Schließen des azyklischen Kommunikationskanals können eine dauerhafte Beendigung der Teilnahme eines DP-Slaves an der azyklischen Kommunikation sein, der Empfang neuer Parameterdaten für den DP-Slave im zyklischen Kommunikationsmodus oder die Überschreitung der Überwachungszeit des DP-Slaves. BFM #18–#21 enthalten Einzelheiten darüber, bei welchen der gemeldeten DP-Slaves Fehler in der azyklischer Kommunikation auftreten. Die Überschreibung mit K0 setzt dieses Bit zusammen mit den Inhalten von BFM #18–#21 zurück.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

PROFIBUS-Fehler [BFM #29, Bit 8]

Bei PROFIBUS-Problemen steht das PROFIBUS-Fehlermerker auf EIN. Weitere Einzelheiten werden im Pufferspeicherbereich BFM #3 angezeigt. Die Überschreibung mit K0 setzt dieses Bit zusammen mit BFM #3 zurück.

HINWEIS Wenn dieser Fehler auftritt, während sich das 64DP-M im zyklischen Datenaustauschmodus (RUN) befindet, dann wechselt das 64DP-M automatisch in den STOP-/ Offline-Modus, falls BFM #34, Bit 0 nicht auf EIN steht. (Details zu BFM #34 finden Sie in Abschn. 5.2.17.)

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt, wenn der Fehler in der Zwischenzeit behoben wurde.

Ist dieses Bit aktiviert, wird die LED ERROR eingeschaltet.

Slave-Diagnosedaten vorhanden [BFM #29, Bit 9]

Der Merker für „Slave-Diagnosedaten vorhanden" ist gesetzt (EIN), wenn ein DP-Slave eine Diagnoseninformation übermittelt hat. Sollte eines der Bits in BFM #7200–#7203 auf EIN stehen, dann wird Bit 9 in BFM #29 auch auf EIN gesetzt. Die Überschreibung von BFM #29, Bit 9 mit K0 setzt dieses Bit zusammen mit den Inhalten von BFM #7200–#7203 zurück.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

Slave-Alarmmeldung vorhanden [BFM #29, Bit 10]

Der Merker für „Slave-Alarmmeldung vorhanden" ist gesetzt (EIN), wenn ein DP-Slave eine Alarmmeldung übermittelt hat. Sollte eines der Bits in BFM #8800–#8803 auf EIN stehen, dann wird Bit 10 in BFM #29 auch auf EIN gesetzt. Mit der Überschreibung durch K0 wird nur dieses Bit zurückgesetzt.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

Keine Bus-Konfiguration [BFM #29, Bit 11]

Der Merker für „Keine Bus-Konfiguration" ist gesetzt (EIN), wenn im 64DP-M keine Bus-Konfiguration gespeichert ist. Es wird eine standardmäßige Bus-Konfiguration ohne Projektierung von DP-Slaves geladen. Die Standard-Baudrate beträgt 93,75 kBit/s, die Standardadresse ist 0. Andere Standard-Parameterdaten werden entsprechend angepasst.

Dieser Merker ist auch bei einer fehlerhaften Bus-Konfiguration gesetzt. Dieser Merker wird automatisch gelöscht, nachdem vom GX Configurator-DP die vollständigen Konfigurationsparameter heruntergeladen wurden.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

Änderung der Betriebsart nicht möglich [BFM #29, Bit 12]

Der Merker für „Änderung der Betriebsart nicht möglich" ist gesetzt (EIN), wenn die Betriebsart durch Überschreibung von BFM #39 von Modus 3 auf Modus 0 wechselt, während mindestens ein Eingangs- oder Ausgangsbereich eines DP-Slaves größer als 32 Byte ist. Die Überschreibung von BFM #29, Bit 12 mit K0 setzt dieses Bit zurück.

Das 64DP-M wechselt nicht vom STOP- in den RUN-Modus, wenn dieser Merker aktiviert ist.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

FIFO-Diagnosebereich voll [BFM #29, Bit 13]

Der Merker für „FIFO-Diagnosebereich voll" ist gesetzt (EIN), wenn der Bereich für FIFO-Diagnose schon 64 Einträge enthält. Die Überschreibung mit K0 setzt dieses Bit zusammen mit dem FIFO-Bereich zurück (die FIFO-Inhalte werden gelöscht).

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

HINWEIS

Wenn dieses Bit aktiviert ist, kann das 64DP-M die Slave-Diagnoseinformation solange nicht im internen Diagnose-FIFO-Bereich ablegen, bis dieses Bit zurückgesetzt wurde. Beim Zurücksetzen dieses Bits werden alle bisherigen FIFO-Diagnosemeldungen gelöscht.
Details zum Auslesen der FIFO-Diagnosemeldungen finden Sie in Abschn. 5.8.

Fehler beim Datenaustausch [BFM #29, Bit 14]

Dieses Bit zeigt an, dass eine Unterbrechung des Datenaustausches mit dem DP-Slave aufgetreten ist, nachdem bereits ein zyklischer Datenaustausch mit dem 64DP-M statt fand. Dieses Bit wird bei Unterbrechung des Datenaustausches zwischen einem DP-Slave mit dem 64DP-M gesetzt. Alle DP-Slaves, die den Datenaustausch stoppen, werden aus der Liste in den BFM #9399–#9402 gelöscht. Dieser Fehler tritt beispielsweise dann auf, wenn ein DP-Slave während des zyklischen Datenaustausches aus dem Netzwerk entfernt wird.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

HINWEIS Wenn die Anwendung im Fehlerfall eine Kommunikationsunterbrechung fordert, dann sollten Sie im GX Configurator-DP im Dialogfenster ***Master-Einstellungen*** unter dem Punkt ***Fehler-Flag*** die Einstellung ***In den Status "Löschen" wechseln*** aktivieren. Zusätzlich sollte die Überwachungszeit (***Watchdog*** – ***Slave Watchdog-Zeit***) für die zyklische Kommunikation mit den DP-Slaves aktiviert werden. (Abb. 7-1 zeigt das Dialogfenster ***Master-Einstellungen***.)

Fehler bei Slave-FDL-Adressänderung [BFM #29, Bit 15]

Die Funktion zur Änderung der Slave-FDL-Adresse (BFM #81–#83) kann nur im STOP-Modus (BFM #0 = K0) ausgeführt werden. Wenn die Änderung einer Slave-FDL-Adresse nicht erfolgreich war, dann zeigt BFM #29, Bit 15 diesen Fehlerstatus. Mögliche Fehlerursachen sind, dass der DP-Slave, dessen Adresse geändert werden sollte, nicht im Netzwerk vorhanden ist oder dass der DP-Slave-Typ diese Funktion nicht unterstützt.

Dieser Merker wird nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Ist dieses Bit aktiviert, dann blinkt die LED ERROR in Intervallen von 500 ms.

5.2.13 Modul-ID-Code [BFM #30]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Mit der FROM-Anweisung kann man den Identifikations-Code eines 64DP-M auslesen. Der Identifikations-Code für das 64DP-M lautet K7140. Das Auslesen des Identifikations-Code erlaubt dem Anwender, in seinem SPS-Programm Routinen einzubauen, die prüfen, ob die physikalischen Position des Moduls 64DP-M mit der Position in der Software übereinstimmt.

5.2.14 PROFIBUS-Masteradresse [BFM #31]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Dieser Pufferspeicherbereich zeigt die vom GX Configurator-DP definierte PROFIBUS-Moduladresse des 64DP-M an.

5.2.15 PROFIBUS-Übertragungsgeschwindigkeit [BFM #32]

Im BFM #32 wird die aktuelle Baudrate des PROFIBUS/DP-Netzwerks abgebildet.

Wert (Hexadezimal)	Baudrate [kBit/s]
96E2H	9,6
19E3H	19,2
93E3H	93,75
18E4H	187,5
05E5H	500

Wert (Hexadezimal)	Baudrate [MBit/s]
15E5H	1,5
03E6H	3
06E6H	6
12E6H	12

Tab. 5-12: *Einstellwerte für die Baudrate*

5.2.16 Merker Löschausführung (CLEAR) [BFM #33]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Der Merker für die Löschausführung (CLEAR) wird wie folgt zugewiesen.

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Merker Löschausführung (CLEAR)	Wenn dieser Merker gesetzt ist und der Modus von STOP auf RUN wechselt bzw. umgekehrt, dann durchläuft das 64DP-M nicht den Löschmodus. Im Löschmodus tauscht das 64DP-M mit den DP-Slaves nur Eingangsdaten aus, während die Ausgangsdaten im sicheren Zustand verbleiben.
1–15	Nicht verwendet	—

Tab. 5-13: *Bits von BFM #33*

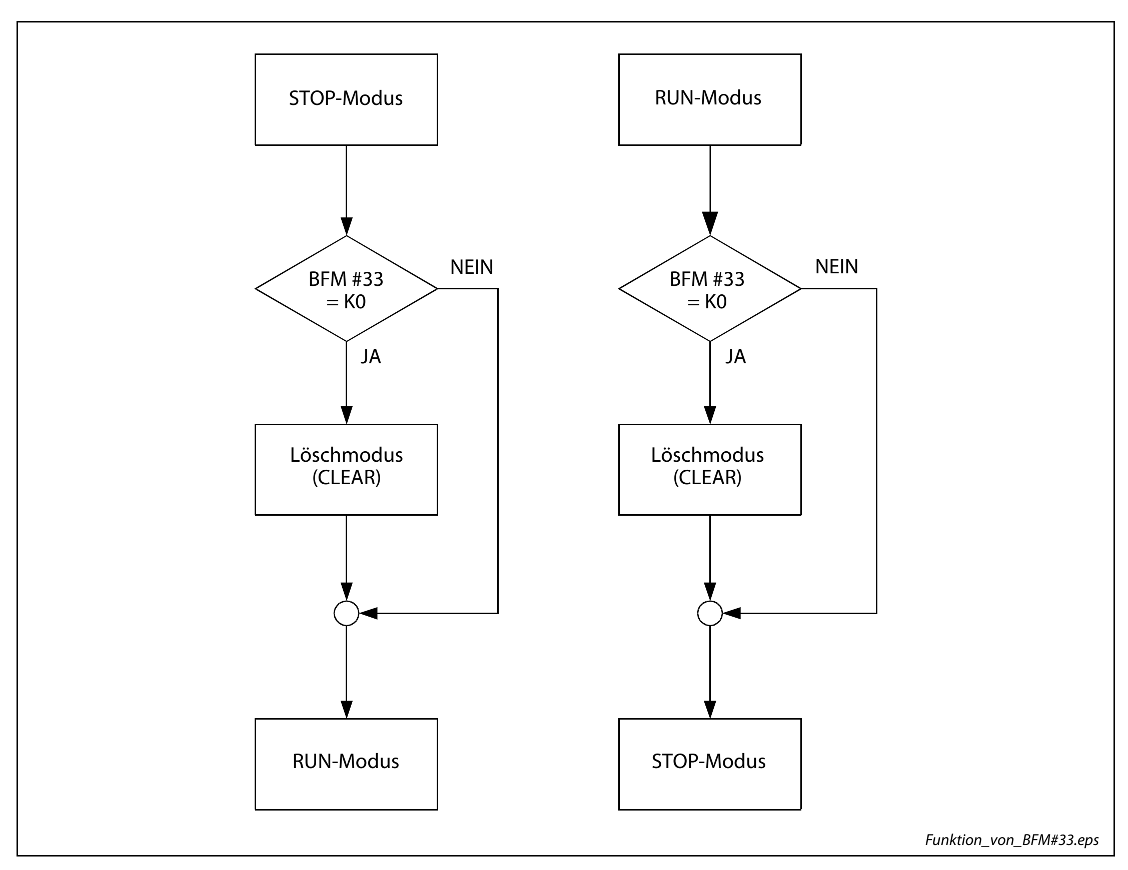


Abb. 5-2: *Einfluss von BFM #33 im RUN- und STOP-Modus*

5.2.17 Merker PROFIBUS-Fehlermaskierung [BFM #34]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Dieser Merker verhindert einen Wechsel des 64DP-M in den STOP-Modus, der durch den PROFIBUS-Fehler „Gestörtes Busprotokoll“ (BFM #3, Bit 1) verursacht wird. Dieser Fehler kann beim Anschluss eines neuen Teilnehmers am PROFIBUS/DP-Netzwerk auftreten.

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung	
0	Merker PROFIBUS-Fehlermaskierung	AUS (Standardeinstellung)	Wenn ein PROFIBUS-Fehler auftritt, aktiviert das 64DP-M Bit 8 in BFM #29 und das jeweilige Bit zum entsprechenden Fehler in BFM #3. Das 64DP-M wechselt dann in den STOP-/Offline-Modus.
		EIN	Wenn der PROFIBUS-Fehler „Gestörtes Busprotokoll“ (BFM #3, Bit 1) auftritt, dann setzt das 64DP-M Bit 1 in BFM #3. Das 64DP-M setzt aber nicht Bit 8 in BFM #29 und wechselt auch nicht in den STOP-Modus. Wenn ein PROFIBUS-Fehler auftritt, setzt das 64DP-M Bit 8 in BFM #29 und das jeweilige Bit zum entsprechenden Fehler in BFM #3. Das 64DP-M wechselt dann in den Offline-Modus
1–15	Nicht verwendet		—

Tab. 5-14: *Bits von BFM #34*

5.2.18 Anzahl der zugewiesenen Slaves [BFM #38]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Dieser Pufferspeicher dient zur Überprüfung der Anzahl der an das 64DP-M angeschlossenen DP-Slaves. Der Wert ist gleich der Anzahl der projektierten DP-Slaves im GX Configurator-DP.

5.2.19 Auswahl Betriebsart [BFM #39]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Legt die Betriebsart des 64DP-M fest.

Wenn keine Änderung der Betriebsart möglich ist, wird über BFM #29, Bit 12 ein Fehler angezeigt. Wurde in BFM #39 ein inkorrekter Wert eingeschrieben, wird ein zusätzlicher Fehler über BFM #28, Bit 4 angezeigt.

Der Wechsel der Betriebsart kann nur im STOP-Modus des 64DP-M ausgeführt werden. Ein Wechsel von Modus 3 nach Modus 0 ist nicht möglich, wenn mindestens ein DP-Slave dabei ist, dessen Eingangs- oder Ausgangsbereich größer als 32 Byte.

Wert (Hexadezimal)	Beschreibung
0H	Das 64DP-M befindet sich im normalen Betrieb – Modus 0
3H	Das 64DP-M befindet sich im erweiterten Betrieb – Modus 3 (Standardeinstellung).

Tab. 5-15: *Werte von BFM #39*

HINWEIS Eine Änderung der Betriebsart mittels Überschreibung von BFM #39 ist nicht dauerhaft, da diese Information nur im internen RAM-Speicher abgespeichert wird. Wenn einmal die Spannungsversorgung des 64DP-M abgeschaltet wurde, dann läuft das 64DP-M wieder im Standardbetrieb (erweiterter Betrieb (Modus 3)) an.

5.2.20 Merker für E/A-Byte-Reihenfolge vertauschen [BFM #73–#76]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Diese Merker steuern für jeden DP-Slave die Vertauschung von nieder- und höherwertigem Byte der E/A-Daten. Dies kann sehr hilfreich sein, wenn mit DP-Slaves Wortdaten ausgetauscht werden, die innerhalb des Wortes unterschiedliche Byte-Reihenfolgen unterstützen (vom Typ „Little Endian“① bzw. „Big Endian“②). Wenn dieses Bit auf EIN steht, dann wird das niederwertige Byte mit dem höherwertigen Byte vertauscht. Dies bedeutet, dass die Übertragungsreihenfolge der Bytes je nach DP-Slave entsprechend geändert wird.

Der Standardwert wird mit dem GX Configurator-DP im Dialogfenster ***Slave-Parametereinstellung*** unter dem Punkt ***E/A-Bytereihenfolge im Master vertauschen*** festgelegt (siehe auch Abb. 7-5, bzw. Abb. 7-7).

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#73	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#74	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#75	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#76	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-16: *Bits von BFM #73–#76*

① Bei **Little-Endian** (wörtlich „Kleines Ende“) wird das Byte mit den niederwertigsten Bits (d. h. die am wenigsten signifikanten Stellen) an der kleinsten Speicheradresse gespeichert. (Wird auch als Motorola-Format bezeichnet.)

② Bei **Big-Endian** (wörtlich „Großes Ende“) wird das Byte mit den höchstwertigen Bits (d. h. die signifikantesten Stellen) zuerst gespeichert, d. h. an der kleinsten Speicheradresse. (Wird auch als Intel-Format bezeichnet.)

HINWEIS

Eine Aktivierung bzw. Deaktivierung dieser Merker in den Pufferspeicherbereichen BFM #73–#76 hat keine dauerhafte Änderung der in das 64DP-M eingeladenen Konfiguration zur Folge. Das 64DP-M läuft nach einer Ab- und wieder Einschaltung seiner Spannungsversorgung wieder mit der Originalkonfiguration an, die im internen Flash-Speicher des 64DP-M eingespeichert wurde. Sie können die Änderungen permanent entweder mit dem GX Configurator-DP einstellen oder für jeden Systemstart über das Anwenderprogramm.

5.2.21 Merker für Änderung Slave-FDL-Adresse [BFM #81–#83]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Mit der Funktion Slave-FDL-Adressen-Änderung können Sie eine Slave-FDL-Adresse über das 64DP-M im STOP-Modus ändern (BFM #0 = K0).

Um die Slave-FDL-Adresse zu ändern, müssen Sie die alte (noch gültige) Slave-FDL-Adresse in BFM #82 schreiben und die neue Slave-FDL-Adresse in BFM #83. Setzen Sie dann den Merker für Änderung der Slave-FDL-Adresse Bit 0 von BFM #81 auf EIN. Nach Beendigung der Adressenänderung wird dieser Merker automatisch auf AUS gesetzt.

Wenn die Änderung einer Slave-FDL-Adresse nicht erfolgreich war, dann steht in BFM #29 das Bit 15 auf EIN.

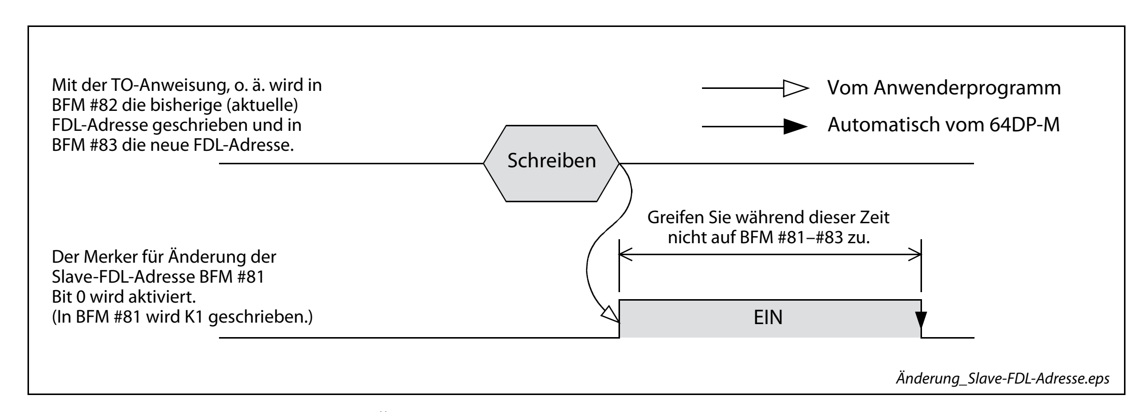


Abb. 5-3: *Zeitlicher Ablauf bei Änderung der Slave-FDL-Adresse*

HINWEISE

Diese Funktion kann nur ausgeführt werden, wenn sie auch vom jeweiligen DP-Slave unterstützt wird.

Die Funktion wird im STOP-Modus aktiv (BFM #0 = K0). Wenn auf BFM #81–#83 zugegriffen wird, während Bit 0 von BFM #81 eingeschaltet ist, tritt der Fehler bei Slave-FDL-Adressänderung auf (BFM #29, Bit 15 = EIN).

5.3 Zyklische Eingangsdaten

Im Eingangsdatenbereich werden die zyklischen Eingangsdaten der DP-Slaves eines PROFIBUS/DP-Netzwerks gespeichert. Es stehen 2 Eingangsdatenformate zur Verfügung:

- Normaler Betrieb (Modus 0) und
- Erweiterter Betrieb (Modus 3).

Diese Modi werden mit BFM #39 (Auswahl Betriebsart) festgelegt.

Wenn der Merker für die Konsistenz der zyklischen Eingangsdaten (BFM #84–#87) eines DP-Slaves eingestellt wurde, muss der Anwender das in Abschn. 4.1 beschriebene Datenkonsistenzverfahren anwenden.

Das 64DP-M muss den Datenkonsistenzmodus beim Datenaustausch mit DP-Slaves anwenden, wenn die Eingangsdaten mehr als 16 Bit betragen. Wenn Sie den Datenkommunikations-Konsistenzmodus anwenden, findet die Kommunikation wie im folgt statt.

Zyklische Kommunikation von Eingangsdaten

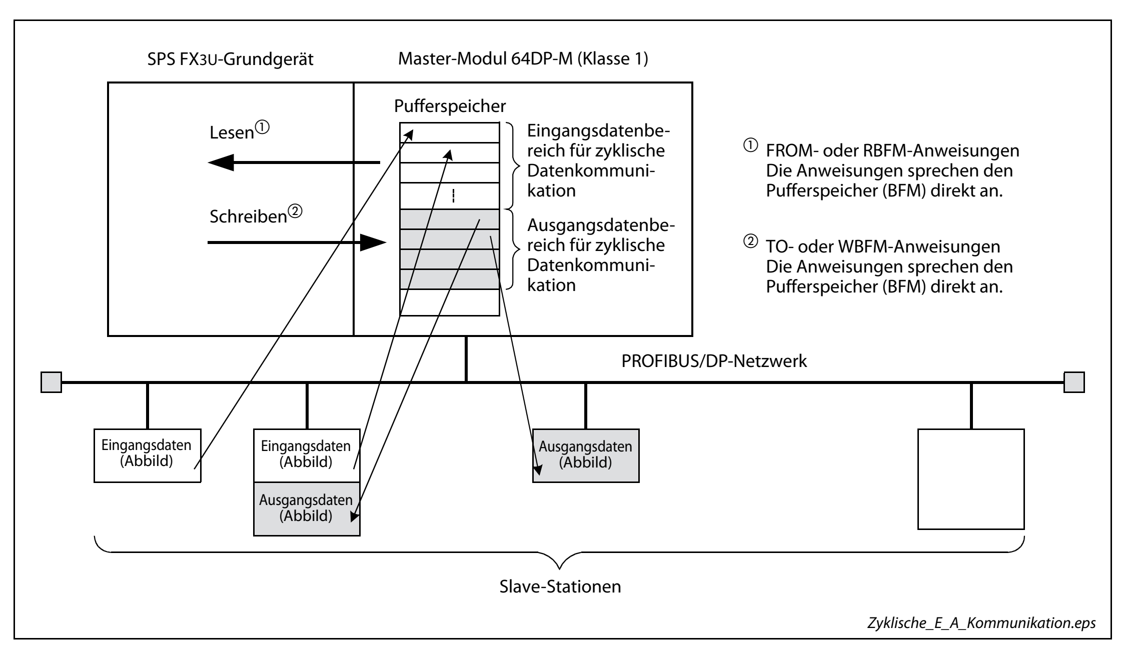


Abb. 5-4: *Zyklische Datenkommunikation*

Lesen von zyklischer Eingangsdaten im Konsistenzmodus

Wenn die Merker für Aktivierung/Deaktivierung für die Datenkonsistenz zyklischer Eingangsdaten des DP-Slaves in BFM #84–#87 auf EIN stehen (Slave-Parametereinstellung im GX Configurator-DP), muss folgendermaßen vorgegangen werden:

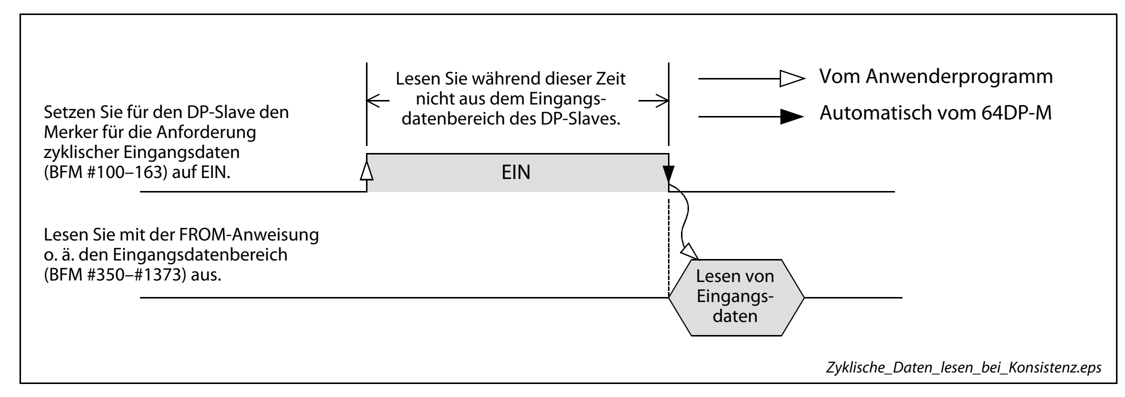


Abb. 5-5: *Zeitlicher Verlauf*

5.3.1 Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Eingangsdaten [BFM #84–#87]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Diese Merker steuern die Datenkonsistenz der Eingangsdaten. Wenn dieses Bit auf EIN steht, dann muss das in Abschn. 4.1 beschriebene Verfahren angewendet werden. Der Standardwert wird mit dem GX Configurator-DP festgelegt. Wenn die Datenkonsistenz mit dem GX Configurator-DP größer als 16 Bit eingestellt wurde, dann wird das Bits dieses DP-Slaves auf EIN gesetzt. Der Anwender kann dies jedoch durch Schreiben in diesen Pufferspeicherbereich zurücksetzen.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Merker zur Aktivierung/Deaktivierung der Datenkonsistenz zyklischer Eingangsdaten für jeden DP-Slave.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#84	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#85	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#86	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#87	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-17: *Bits von BFM #84–#87*

HINWEIS

Eine Aktivierung bzw. Deaktivierung dieser Merker in den Pufferspeicherbereichen BFM #84–#87 hat keine dauerhafte Änderung der in das 64DP-M eingeladenen Konfiguration zur Folge. Das 64DP-M läuft nach einer Ab- und wieder Einschaltung seiner Spannungsversorgung wieder mit der Originalkonfiguration an, die im internen Flash-Speicher des 64DP-M eingespeichert wurde. Sie können die Änderungen permanent entweder mit dem GX Configurator-DP einstellen oder für jeden Systemstart über das Anwenderprogramm.

5.3.2 Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten [BFM #100–#163]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur 1 Scan-Vorgang)

Die Merker für die Anforderung der Eingangsdaten sollten im Datenkonsistenzmodus für einen Datenaustausch mit den DP-Slaves verwendet werden, wenn die Eingangsdaten mehr als 16 Bit betragen und wenn der Konsistenzmodus mit den Merkern in BFM #84–#87 aktiviert ist.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Merker zu den einzelnen DP-Slaves für das Empfangen der Eingangsdaten.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#100	0	1
#101	0	2
#102	0	3
⋮	⋮	⋮
#115	0	16
#116	0	17
#117	0	18
#118	0	19
⋮	⋮	⋮
#131	0	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#132	0	33
#133	0	34
#134	0	35
⋮	⋮	⋮
#147	0	48
#148	0	49
#149	0	50
#150	0	51
⋮	⋮	⋮
#163	0	64

Tab. 5-18: *Bits von BFM #100–#163*

5.3.3 Zyklischer Eingangsdatenbereich im normalen Betrieb [BFM #350–#1373]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Das 64DP-M kann wie folgt dargestellt mit jedem DP-Slave 32 Byte (16 Worte) zyklische Eingangsdaten austauschen.

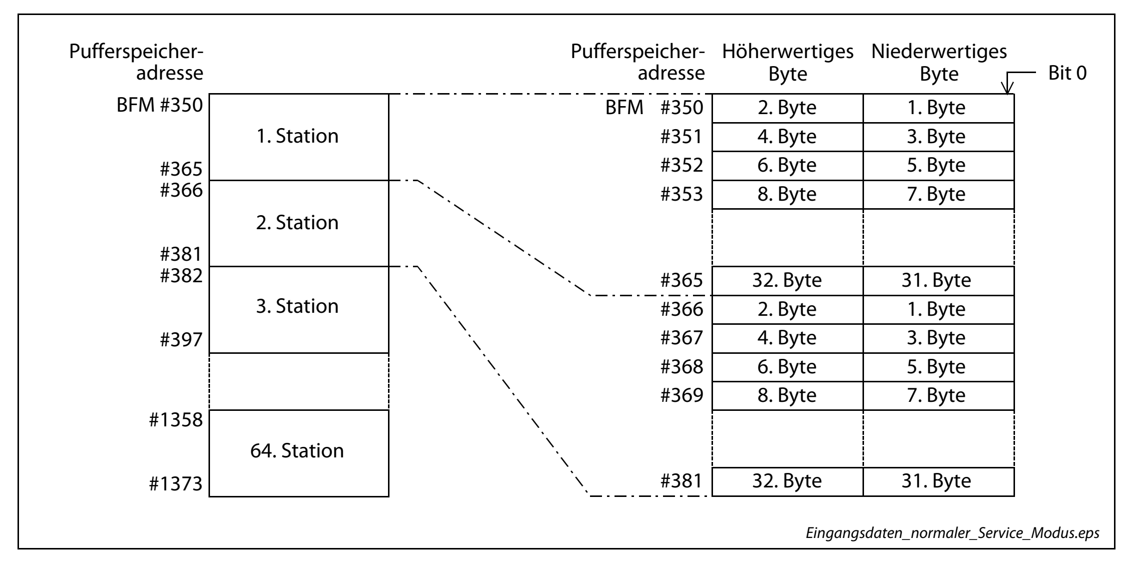


Abb. 5-6: *Zyklischer Eingangsdatenaustausch im normalen Betrieb*

Beispiel ▽ Wenn die 1. Station eine Eingangsdatengröße von 20 Bytes hat, dann sind im entsprechenden Eingangsdatenbereich die Sektoren der Bytes 21 bis 32 frei. Der Wert dieser freien Sektoren beträgt 0.

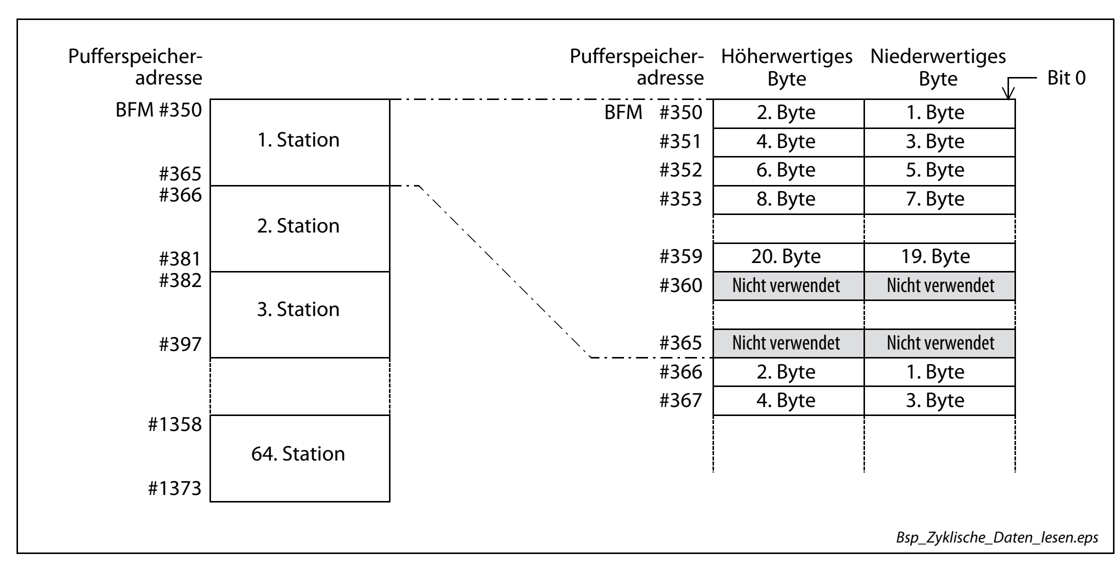


Abb. 5-7: *Beispiel*

△

HINWEIS Wenn die Eingangsdaten eines DP-Slaves weniger als 32 Bytes betragen, dann ist der Eingangsdatenbereich dieses DP-Slaves frei. Wenn jedoch die Eingangsdaten eines DP-Slaves mehr als 32 Bytes betragen, dann wird der erweiterte Betrieb benötigt.

5.3.4 Zyklischer Eingangsdatenbereich im erweiterten Betrieb [BFM #350–#1373]

Das 64DP-M kann mit jedem DP-Slave 0–244 Bytes an E/A-Daten austauschen. Die Eingangsdatenlänge der einzelnen DP-Slaves wird je nach Parameterdatei festgelegt, die mit dem GX Configurator-DP erstellt wurde.

Die Gesamtsumme der E/A-Daten für alle DP-Slaves beträgt jedoch maximal 2048/2048 Bytes.

Beispiel ▽ Untenstehendes Beispiel zeigt die Eingangsdatenlänge der 1. Station mit 23 Bytes und die Eingangsdatenlänge der 2. Station mit 7 Bytes. Der freie Pufferspeicherbereich wird mit 0 ausgefüllt.

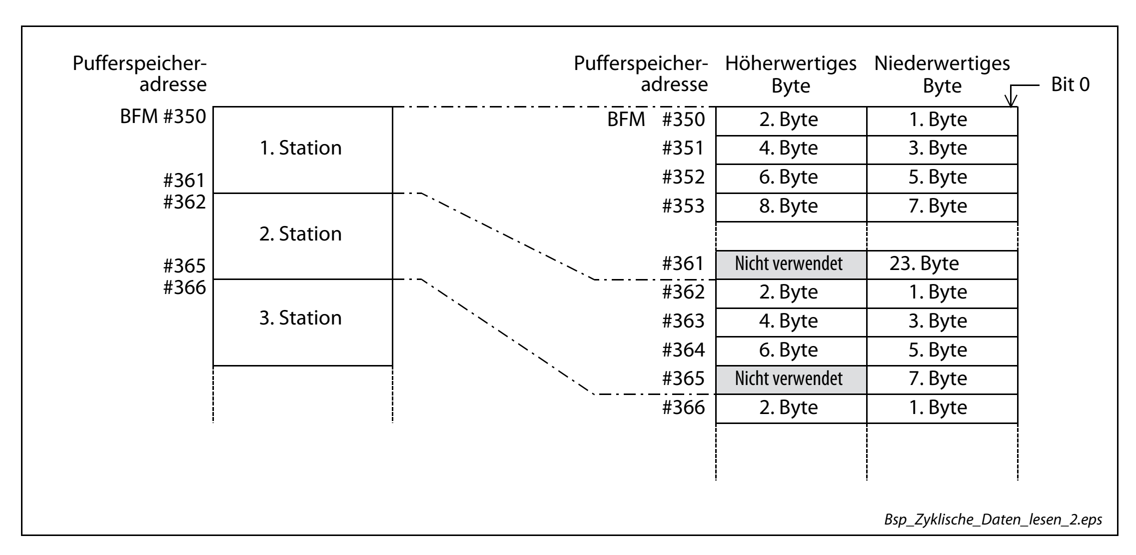


Abb. 5-8: *Beispiel*

△

HINWEISE Wenn die Datenlänge aus einer ungeraden Anzahl Bytes besteht, dann wird das letzte höherwertige Byte zu einem freien Bereich, da das erste Byte der Stationsdaten als niederwertiges Byte zugeordnet werden muss. Die Daten der nächsten Station werden von der nächsten Adresse an zugeordnet.

Beträgt die Datenlänge 0 Bytes, dann werden die Eingangsdaten dieser Station im Eingangsdatenbereich nicht berücksichtigt.

5.4 Zyklische Ausgangsdaten

Im Ausgangsdatenbereich werden die zyklischen Ausgangsdaten der DP-Slaves eines PROFIBUS/DP-Netzwerks gespeichert. Es stehen 2 Eingangsdatenformate zur Verfügung:

- Normaler Betrieb (Modus 0) und
- Erweiterter Betrieb (Modus 3).

Diese Modi werden mit BFM #39 (Auswahl Betriebsart) festgelegt.

Wenn der Merker für die Konsistenz der zyklischen Ausgangsdaten (BFM #92–#95) eines DP-Slaves eingestellt wurde, muss der Anwender das in Abschn. 4.1 beschriebene Datenkonsistenzverfahren anwenden. Das 64DP-M kann mit den DP-Slaves Daten sogar ohne Verwendung des Datenkonsistenzmodus in der zyklischen Ausgangsdatenkommunikation austauschen, wenn die Ausgangsdatengröße nicht mehr als 16 Bit beträgt.

Das 64DP-M muss den Datenkonsistenzmodus beim Datenaustausch mit DP-Slaves anwenden, wenn die Eingangsdaten mehr als 16 Bit betragen. Wenn Sie den Datenkommunikations-Konsistenzmodus anwenden, findet die Kommunikation wie im folgt statt.

HINWEIS Vor Beginn der Kommunikationsabläufe sollten ausreichend viel Ausgangsdaten im Datenbereich der zyklischen Ausgangsdaten-BFM #2350 bis #3373 gespeichert sein.

Zyklische Kommunikation von Ausgangsdaten

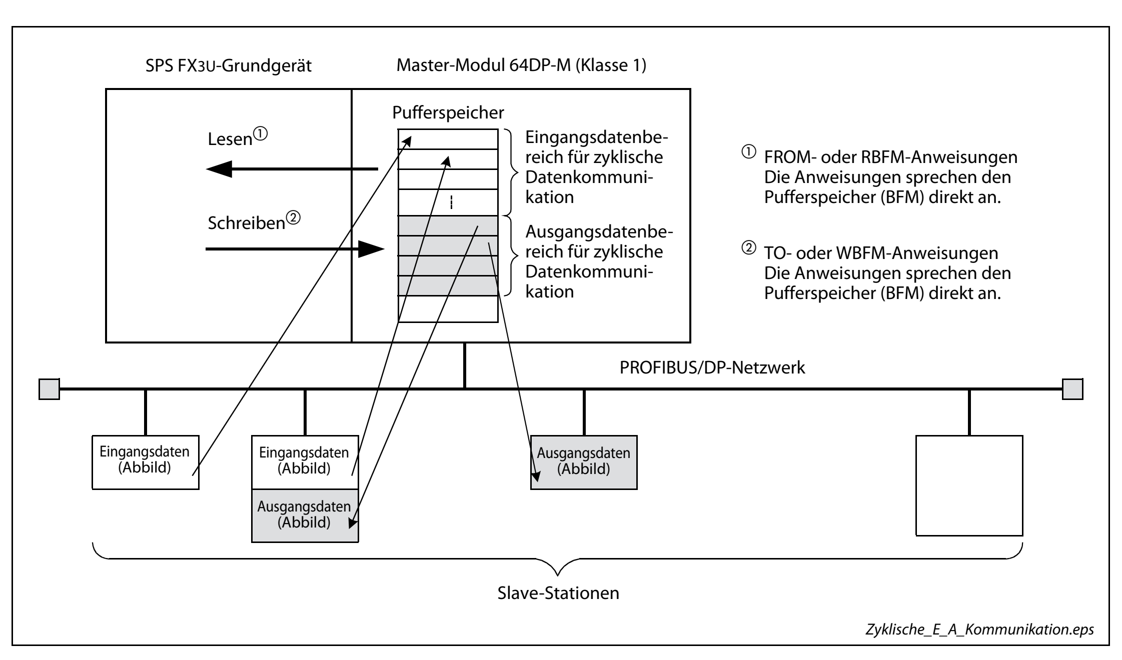


Abb. 5-9: *Zyklische Datenkommunikation*

Lesen von zyklischer Ausgangsdaten im Konsistenzmodus

Wenn die Merker für Aktivierung/Deaktivierung für die Datenkonsistenz zyklischer Ausgangsdaten des DP-Slaves in BFM #92–#95 auf EIN stehen (Slave-Parametereinstellung im GX Configurator-DP), muss folgendermaßen vorgegangen werden:

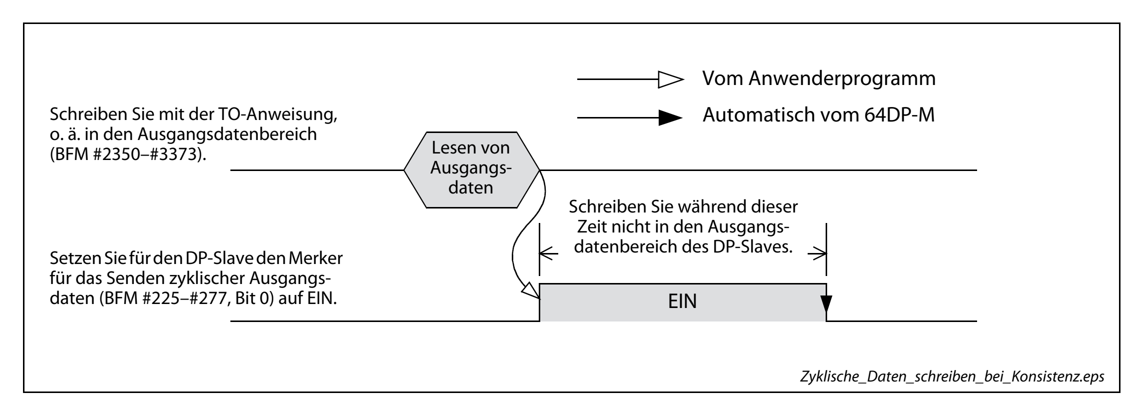


Abb. 5-10: *Zeitlicher Verlauf beim Lesen von zyklischen Ausgangsdaten im Konsistenzmodus*

5.4.1 Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Ausgangsdaten [BFM #92–#95]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Diese Merker steuern die Datenkonsistenz der Ausgangsdaten. Wenn dieses Bit auf EIN steht, dann muss das in Abschn. 4.1 beschriebene Verfahren angewendet werden. Der Standardwert wird mit dem GX Configurator-DP festgelegt. Wenn die Datenkonsistenz mit dem GX Configurator-DP größer als 16 Bit eingestellt wurde, dann wird das Bits dieses DP-Slaves auf EIN gesetzt. Der Anwender kann dies jedoch durch Schreiben in diesen Pufferspeicherbereich zurücksetzen.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Merker zur Aktivierung/Deaktivierung der Datenkonsistenz zyklischer Ausgangsdaten für jeden DP-Slave.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#92	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#93	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#94	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#95	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-19: *Bits von BFM #92–#95*

HINWEIS Eine Aktivierung bzw. Deaktivierung dieser Merker in den Pufferspeicherbereichen BFM #92–#95 hat keine dauerhafte Änderung der in das 64DP-M eingeladenen Konfiguration zur Folge. Das 64DP-M läuft nach einer Ab- und wieder Einschaltung seiner Spannungsversorgung wieder mit der Originalkonfiguration an, die im internen Flash-Speicher des 64DP-M eingespeichert wurde. Sie können die Änderungen permanent entweder mit dem GX Configurator-DP einstellen oder für jeden Systemstart über das Anwenderprogramm.

5.4.2 Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten [BFM #225–#288]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Merker für Senden von Ausgangsdaten sollten dann im Datenkonsistenzmodus für einen Datenaustausch mit den DP-Slaves verwendet werden, wenn die Ausgangsdaten mehr als 16 Bit betragen und wenn der Konsistenzmodus mit den Merkern in BFM #92–#95 aktiviert ist.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Merker zu den einzelnen DP-Slaves für das Senden der Ausgangsdaten.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#225	0	1
#226	0	2
#227	0	3
⋮	⋮	⋮
#240	0	16
#241	0	17
#242	0	18
#243	0	19
⋮	⋮	⋮
#256	0	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#257	0	33
#258	0	34
#259	0	35
⋮	⋮	⋮
#272	0	48
#273	0	49
#274	0	50
#275	0	51
⋮	⋮	⋮
#288	0	64

Tab. 5-20: *Bits von BFM #225–#288*

5.4.3 Zyklischer Ausgangsdatenbereich im normalen Betrieb [BFM #2350–#3373]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Das 64DP-M kann wie folgt dargestellt mit jedem DP-Slave 32 Byte (16 Worte) zyklische Ausgangsdaten austauschen.

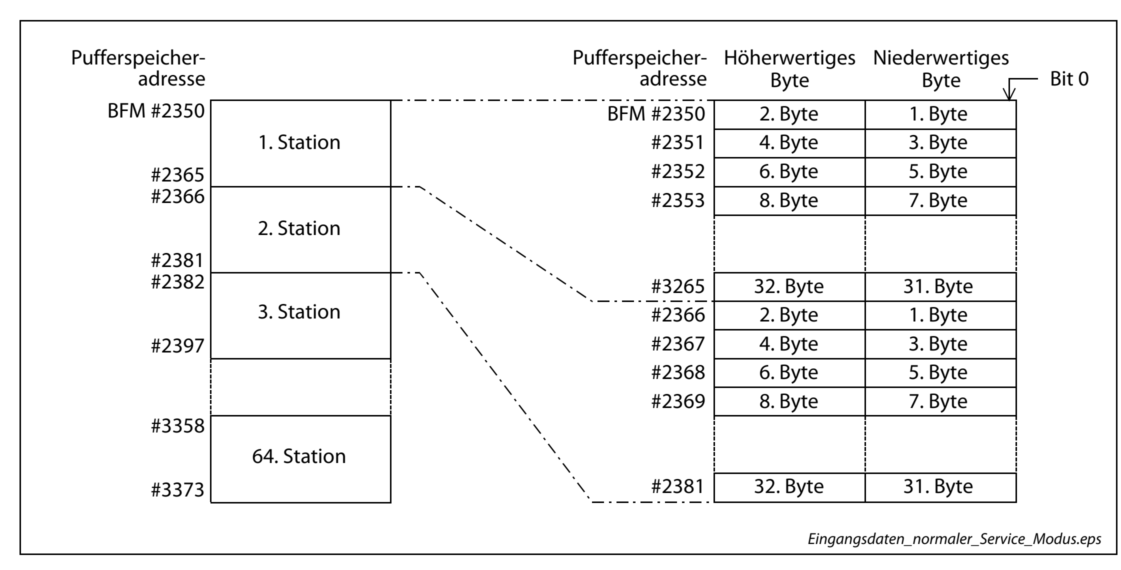


Abb. 5-11: *Zyklischer Ausgangsdatenaustausch im normalen Betrieb*

Beispiel ▽

Wenn die 1. Station eine Ausgangsdatengröße von 20 Bytes hat, dann sind im entsprechenden Ausgangsdatenbereich die Sektoren der Bytes 21 bis 32 frei. Der Wert dieser freien Sektoren beträgt 0.

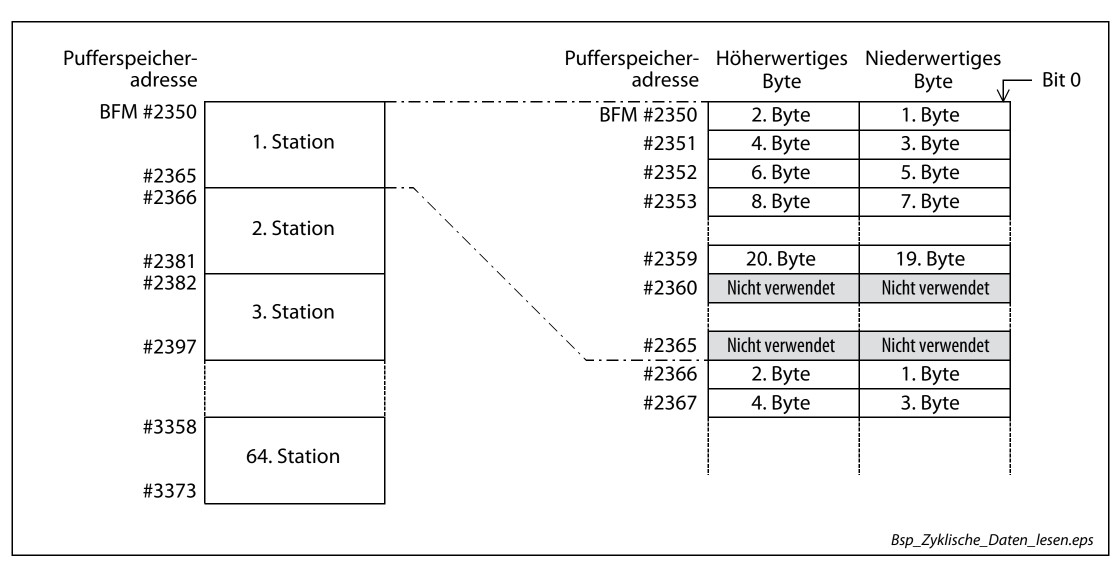


Abb. 5-12: *Beispiel*

△

HINWEIS

Wenn die Ausgangsdaten eines DP-Slaves weniger als 32 Bytes betragen, dann ist der Ausgangsdatenbereich dieses DP-Slaves frei. Wenn jedoch die Ausgangsdaten eines DP-Slaves mehr als 32 Bytes betragen, dann wird der erweiterte Betrieb benötigt.

5.4.4 Zyklischer Ausgangsdatenbereich im erweiterten Betrieb [BFM #2350–#3373]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Das 64DP-M kann mit jedem DP-Slave 0–244 Bytes an E/A-Daten austauschen. Die Ausgangsdatenlänge der einzelnen DP-Slaves wird je nach Parameterdatei festgelegt, die mit dem GX Configurator-DP erstellt wurde.

Die Gesamtsumme der E/A-Daten für alle DP-Slaves beträgt jedoch maximal 2048/2048 Bytes.

Beispiel ▽ Untenstehendes Beispiel zeigt die Ausgangsdatenlänge der 1. Station mit 23 Bytes und die Ausgangsdatenlänge der 2. Station mit 7 Bytes. Der freie Pufferspeicherbereich wird mit 0 ausgefüllt.

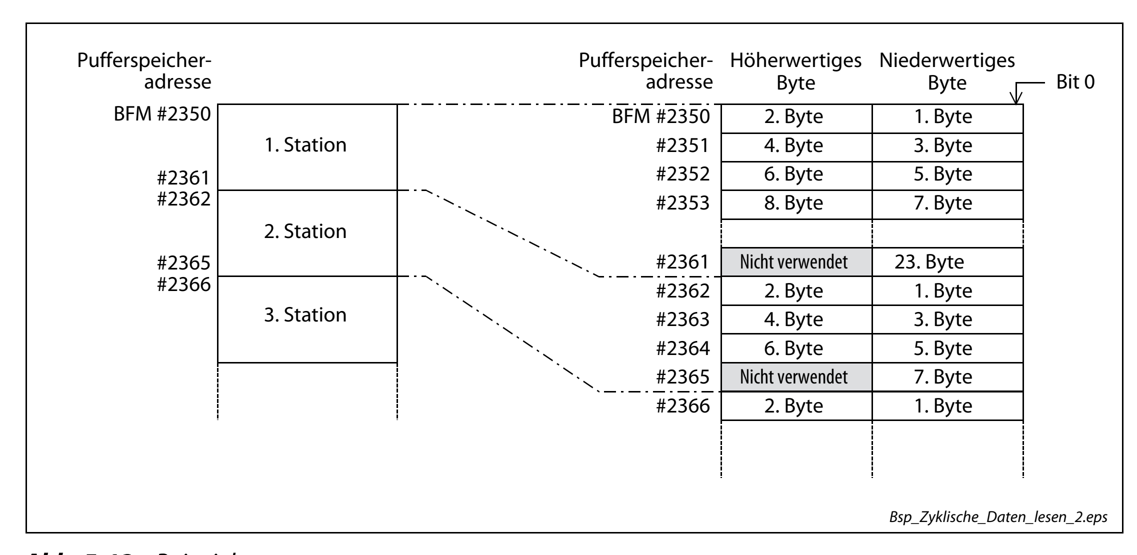


Abb. 5-13: *Beispiel*

△

HINWEISE

Wenn die Datenlänge aus einer ungeraden Anzahl Bytes besteht, dann wird das letzte höherwertige Byte zu einem freien Bereich, da das erste Byte der Stationsdaten als niederwertiges Byte zugeordnet werden muss. Die Daten der nächsten Station werden von der nächsten Adresse an zugeordnet.

Beträgt die Datenlänge 0 Bytes, dann werden die Eingangsdaten dieser Station im Ausgangsdatenbereich nicht berücksichtigt.

5.5 Azyklische Eingangsdaten

Mit der azyklischen Kommunikation können Sie während zyklischer Kommunikation die DP-Slave-Parameter einstellen und ändern. Der E/A-Datenkanal besteht aus 244 Bytes (4 Byte für Kopfdaten und bis zu 240 Bytes für Anwenderdaten). Eine azyklische Datenkommunikation besitzt geringere Priorität als die zyklische Datenkommunikation.
Das 64DP-M verfügt über 4 Datenbereiche für azyklische Eingangskommunikation.

Der Datenkommunikationsprozess azyklischer Eingangsdaten läuft entsprechend folgendem Zeitdiagramm ab, damit eine Kommunikationsdatenkonsistenz gesichert ist.

HINWEIS Die azyklische Kommunikation von E/A-Daten kann nur im RUN-Modus (BFM #0 = K1), Löschmodus (BFM #0 = K3) oder AutoLöschmodus (BFM #0 = K4) verwendet werden.

Azyklische E/A-Datenkommunikation

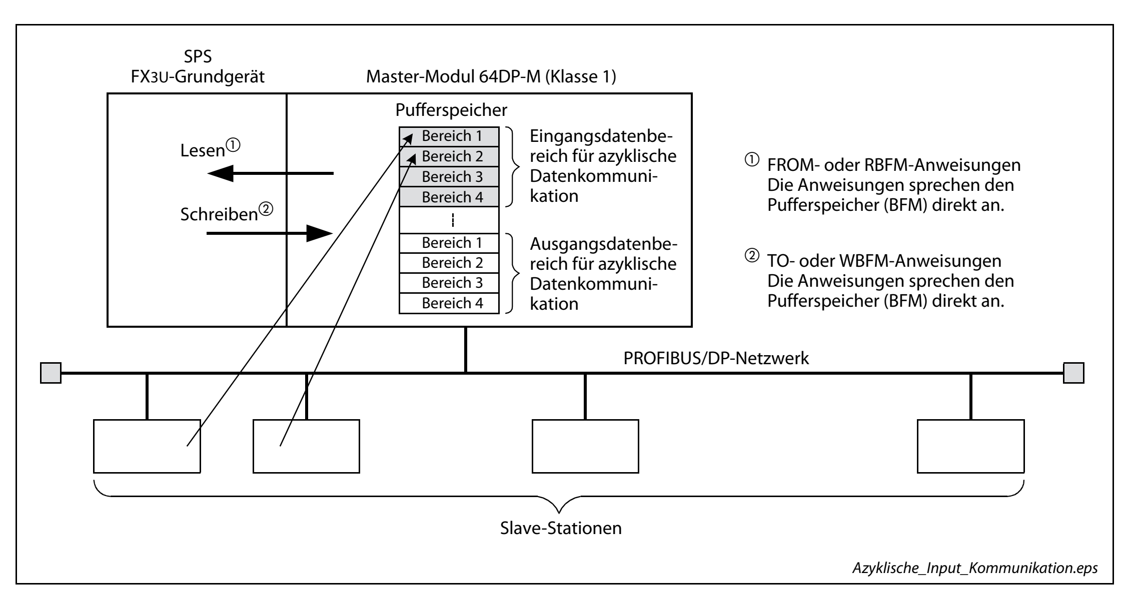


Abb. 5-14: *Azyklische Eingangsdatenkommunikation*

Lesevorgang während Datenkommunikation azyklischer Eingangsdaten

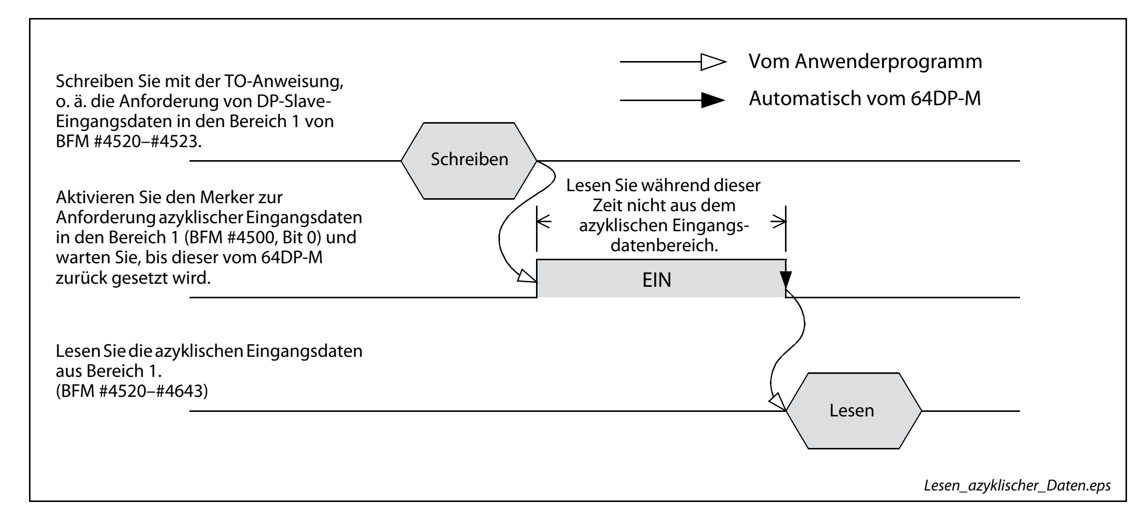


Abb. 5-15: *Zeitlicher Verlauf*

5.5.1 Merker für Anforderung azyklischer Eingangsdaten [BFM #4500–#4503]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Verwenden Sie diesen Anforderungsmerker für die Abfrage von azyklischen Eingangsdaten aus den DP-Slaves.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Datenanforderung azyklischer Eingangsdaten für jeden Datenbereich.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Beschreibung	Bereich für azyklische Eingangsdaten	
			Kopfdaten	Anwenderdaten
#4500	0	Merker für Anforderung azyklischer Eingangsdaten in den Bereich 1	BFM #4520–#4523	BFM #4524–#4643
	1–15	Nicht verwendet	—	—
#4501	0	Merker für Anforderung azyklischer Eingangsdaten in den Bereich 2	BFM #4644–#4647	BFM #4648–#4767
	1–15	Nicht verwendet	—	—
#4502	0	Merker für Anforderung azyklischer Eingangsdaten in den Bereich 3	BFM #4768–#4771	BFM #4772–#4891
	1–15	Nicht verwendet	—	—
#4503	0	Merker für Anforderung azyklischer Eingangsdaten in den Bereich 4	BFM #4892–#4895	BFM #4896–#5015
	1–15	Nicht verwendet	—	—

Tab. 5-21: *Bits von BFM #4500–#4503*

5.5.2 Bereich für azyklische Eingangsdaten [BFM #4520–#5015]

Das 64DP-M verfügt über 4 Datenbereiche einer Größe von 248 Bytes, die für azyklische Eingangsdaten über Kommunikationskanäle bestimmt sind.

BFM-Nr.				Bezeichnung	Beschreibung
Datenbereich 1	Datenbereich 2	Datenbereich 3	Datenbereich 4		
#4520	#4644	#4768	#4892	Slave-Nummer①	• Wenn Anforderungsdaten geschrieben werden Schreibt die für das Lesen bestimmte projektierte Slave-Nummer. Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 64 (Slaves). • Wenn Daten gelesen werden Zeigt die projektierte Slave-Nummer an. Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 64 (Slaves).
#4521	#4645	#4769	#4893	Steckplatz-Nummer①	• Wenn Anforderungsdaten geschrieben werden Schreibt die für die Auslesung bestimmte Steckplatznummer. Diese Nummer wird über die Adressierung der azyklischen Services definiert. • Wenn Daten gelesen werden Zeigt die Steckplatznummer an. Diese Nummer wird über die Adressierung der azyklischen Services definiert.
#4522	#4646	#4770	#4894	Index①	• Wenn Anforderungsdaten geschrieben werden Schreibt den Indexwert. • Wenn Daten gelesen werden Zeigt den Indexwert der Daten an.
#4523	#4647	#4771	#4895	Länge①	• Wenn Anforderungsdaten geschrieben werden Schreibt die für die Auslesung bestimmte Datenlänge. Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 240 (Bytes). • Wenn Daten gelesen werden Zeigt die Datenlänge der Lesedaten an. Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 240 (Byte).
#4524–#4643	#4648–#4767	#4772–#4891	#4896–#5015	Daten[ ]②	Anwenderdaten

Tab. 2-22: *Zuordnung der Bereiche für azyklische Eingangsdaten*

① Ein Byte wird in eine BFM-Nr. geschrieben, mit Ausnahme des Datenfelds.

② Die Größe des Feldes Daten[ ] beträgt 240 Bytes.

5.6 Azyklische Ausgangsdaten

Mit der azyklischen Kommunikation können Sie während zyklischer Kommunikation die DP-Slave-Parameter einstellen und ändern. Der E/A-Datenkanal besteht aus 244 Bytes (4 Byte für Kopfdaten und bis zu 240 Bytes für Anwenderdaten). Eine azyklische Datenkommunikation besitzt geringere Priorität als die zyklische Datenkommunikation.

Das 64DP-M verfügt über 4 Datenbereiche für azyklische Ausgangskommunikation.

Der Datenkommunikationsprozess azyklischer E/A-Datenkommunikation läuft entsprechend folgendem Zeitdiagramm ab, damit eine Kommunikationsdatenkonsistenz gesichert ist.

HINWEIS Die azyklische Kommunikation von E/A-Daten kann nur im RUN-Modus (BFM #0 = K1), Löschmodus (BFM #0 = K3) oder AutoLöschmodus (BFM #0 = K4) verwendet werden.

Azyklische E/A-Datenkommunikation

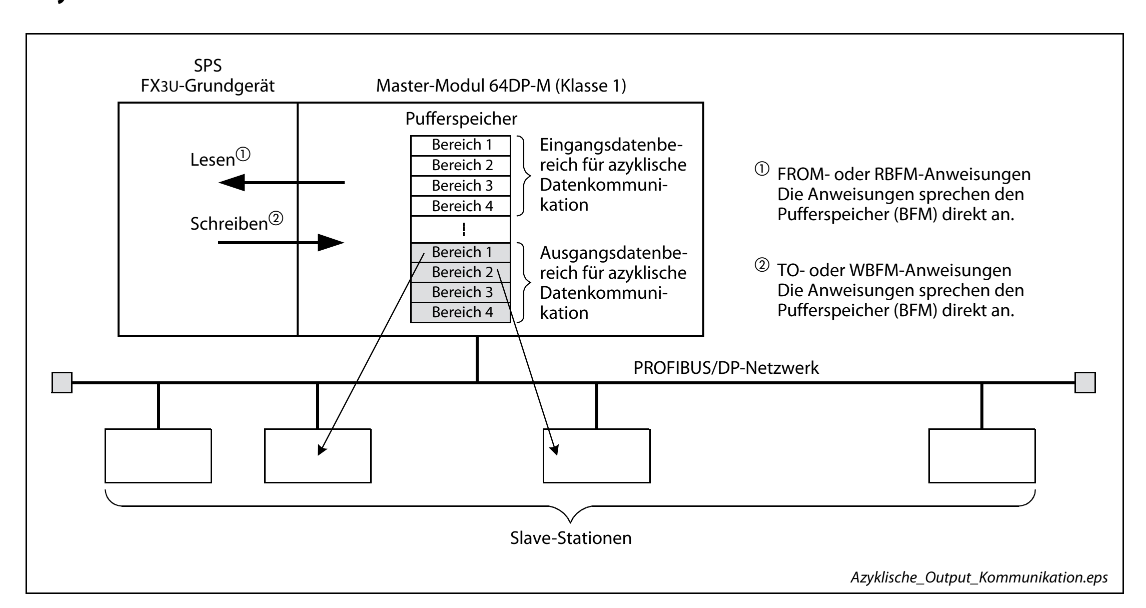


Abb. 5-16: *Azyklische Eingangsdatenkommunikation*

Schreibvorgang während Datenkommunikation azyklischer Eingangsdaten

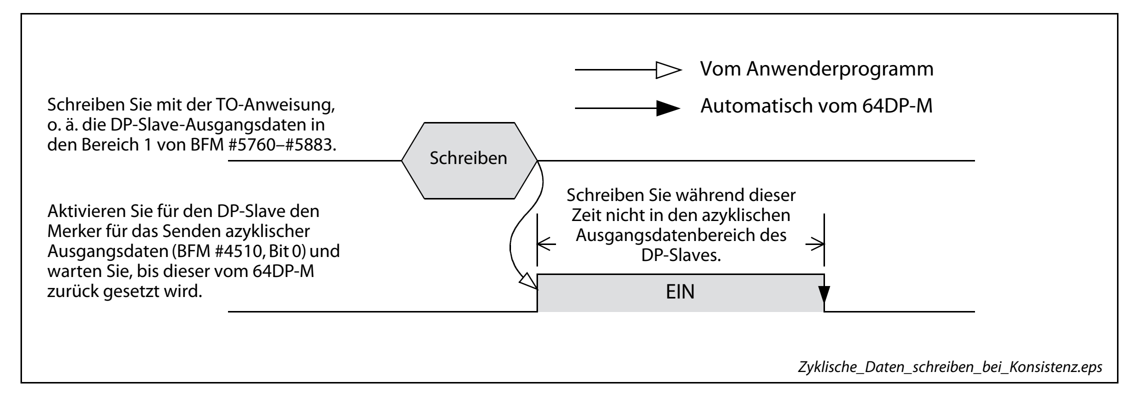


Abb. 5-17: *Zeitlicher Verlauf*

5.6.1 Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten [BFM #4510–#4513]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Verwenden Sie diesen Merker für das Senden von azyklischen Eingangsdaten an die DP-Slaves.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung für das Senden azyklischer Ausgangsdaten der einzelnen Kanäle.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Beschreibung	Bereich für azyklische Ausgangsdaten	
			Kopfdaten	Anwenderdaten
#4510	0	Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten aus Bereich 1	BFM #5760–#5763	BFM #5764–#5883
	1–15	Nicht verwendet	—	—
#4511	0	Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten aus Bereich 2	BFM #5884–#5887	BFM #5888–#6007
	1–15	Nicht verwendet	—	—
#4512	0	Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten aus Bereich 3	BFM #6008–#6011	BFM #6012–#6131
	1–15	Nicht verwendet	—	—
#4513	0	Merker für das Senden azyklischer Ausgangsdaten aus Bereich 4	BFM #6132–#6135	BFM #6136–#6255
	1–15	Nicht verwendet	—	—

5.6.2 Datenbereich azyklischer Ausgangsdaten [BFM #5760–#6255]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Das 64DP-M verfügt über 4 Datenbereiche einer Größe von 248 Bytes für azyklische Ausgangsdaten über Kommunikationskanäle.

BFM-Nr.				Bezeichnung	Beschreibung
Datenbereich 1	Datenbereich 2	Datenbereich 3	Datenbereich 4		
#5760	#5884	#6008	#6132	Slave-Nummer①	Zieladresse des Slaves Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 64 (Slaves).
#5761	#5885	#6009	#6133	Steckplatz-Nummer①	Steckplatznummer des Slaves Diese Nummer wird über die Adressierung der azyklischen Services definiert.
#5762	#5886	#6010	#6134	Index①	Indexwert für das Senden der Daten
#5763	#5887	#6011	#6135	Länge①	Länge der Anwenderdaten Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 240 (Byte).
#5764–#5883	#5888–#6007	#6012–#6131	#6136–#6255	Daten[ ]②	Anwenderdaten

Tab. 2-23: *Zuordnung der Bereiche für azyklische Ausgangsdaten*

① Ein Byte wird in eine BFM-Nr. geschrieben, mit Ausnahme des Datenfelds.

② Die Größe des Feldes Daten[ ] beträgt 240 Bytes.

5.6.3 Merker für interne Master/Slave-Parameterfehler [BFM #7000–#7003]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur bei Reset auf 0)

Zeigt von jedem DP-Slave den Fehlerstatus der internen Master/Slave-Parameter an. Wenn das Bit auf EIN steht, dann gibt es mit diesem DP-Slave ein internes Master/Slave-Parameterproblem.

Steht eines dieser Bits auf EIN, dann ist der Zustand des entsprechenden Bits in BFM #29, Bit 3 auch EIN. Das Zurücksetzen von BFM #29, Bit 3 löscht auch BFM #7000–#7003 auf K0.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Merker für interne Master/Slave-Parameterfehler der einzelnen DP-Slaves.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#7000	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#7001	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#7002	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#7003	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-24: *Bits von BFM #7000–#7003*

5.6.4 Daten des internen Master-/Slave-Parameterfehlers [BFM #7008–#7071]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Für jeden DP-Slave sind Master/Slave Parameterfehlerdaten vorhanden, die mit den folgenden Fehlercodes implementiert werden.

Steht eines dieser Bits auf EIN, dann ist der Zustand des entsprechenden Bits in BFM #29, Bit 3 und in BFM #7000–#7003 auch EIN. Das Zurücksetzen von BFM #29, Bit 3 löscht auch BFM #7000–#7003 und BFM #7008–#7071 auf K0.

Bit-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
0	Fehler zyklische Ausgangsdaten	Ungültige Slave-FDL-Adresse
1	Fehler zyklische Eingangsdaten	Der DP-Slave nimmt nicht am zyklischen Datenaustausch teil.
2		Ungültige Slave-FDL-Adresse
3	Laden von Parameter-/ Konfigurationsdaten	Das Laden eines Slave-Parametersatzes ist gescheitert.
4	Anforderung Slave-Diagnose	Die Slave-FDL-Adresse ist ungültig oder der DP-Slave wurde nicht aktiviert.
5	Nicht verwendet	—
6	Anforderung Alarmmeldung	Die Slave-FDL-Adresse ist ungültig oder der DP-Slave wurde nicht aktiviert.
7		Keine Alarme vorhanden
8	Alarmquittierung	• Keine zu quittierenden Alarme für die entsprechende Ablaufnummer vorhanden • Kein zu quittierender Alarm dieses Typs vorhanden • Kein Alarm zu quittieren, da Alarme für diesen DP-Slave deaktiviert sind
9	Nicht verwendet	—
10	Fehler azyklische Eingangsdaten	Ist bei allen Fehlern aktiviert
11	Fehler azyklische Eingangsdaten	• Dienst wurde durch Partnerstation blockiert • Der DP-Slave hat diesen Dienst deaktiviert
12	Fehler azyklische Eingangsdaten	Falsche Parameteranforderung
13	Fehler azyklische Ausgangsdaten	Ist bei allen Fehlern aktiviert
14		Dienst wurde durch Partnerstation blockiert
15		Falsche Parameteranforderung

Tab. 5-25: *Bits von BFM #7008–#7071*

5.7 Slave-Diagnoseinformation

Das 64DP-M kann direkt aus den Pufferspeicherbereichen BFM #7209 sowie BFM #7210–#7335 die aktuellen Slave-Diagnoseinformationen des vorgewählten DP-Slaves auslesen. Folgendes Zeitdiagramm verdeutlicht, wie die aktuellen Slave-Diagnoseinformationen ausgelesen werden.

HINWEIS Die azyklische Kommunikation von E/A-Daten kann nur im RUN-Modus (BFM #0 = K1), Löschmodus (BFM #0 = K3) oder AutoLöschmodus (BFM #0 = K4) verwendet werden.

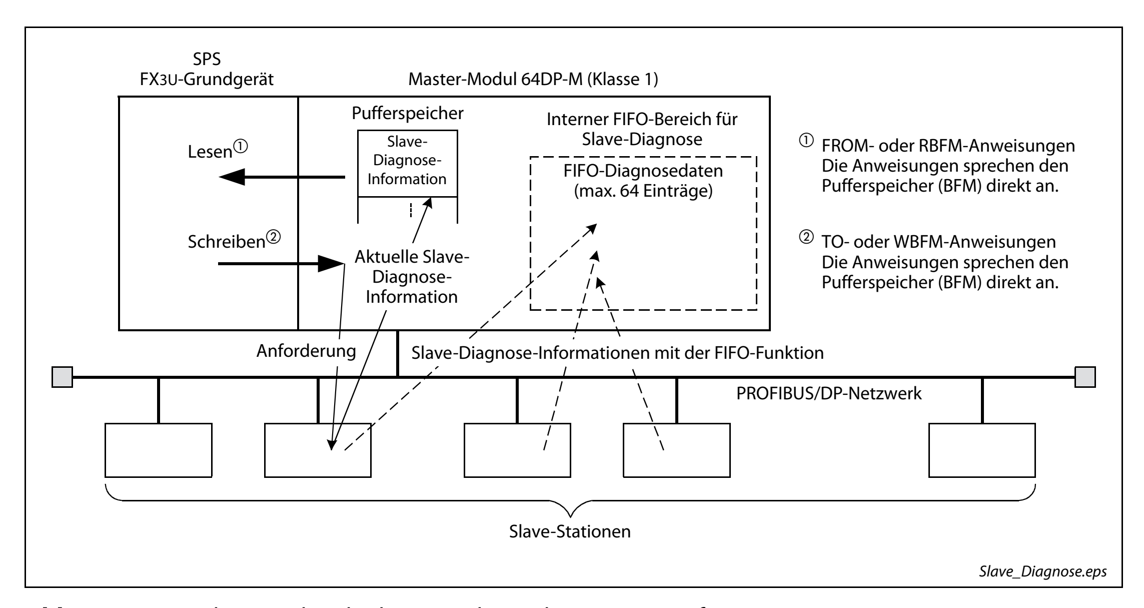


Abb. 5-18: *Verarbeitung bei direktem Auslesen der Diagnoseinformation*

Auslesen der aktuellen Slave-Diagnoseinformationen

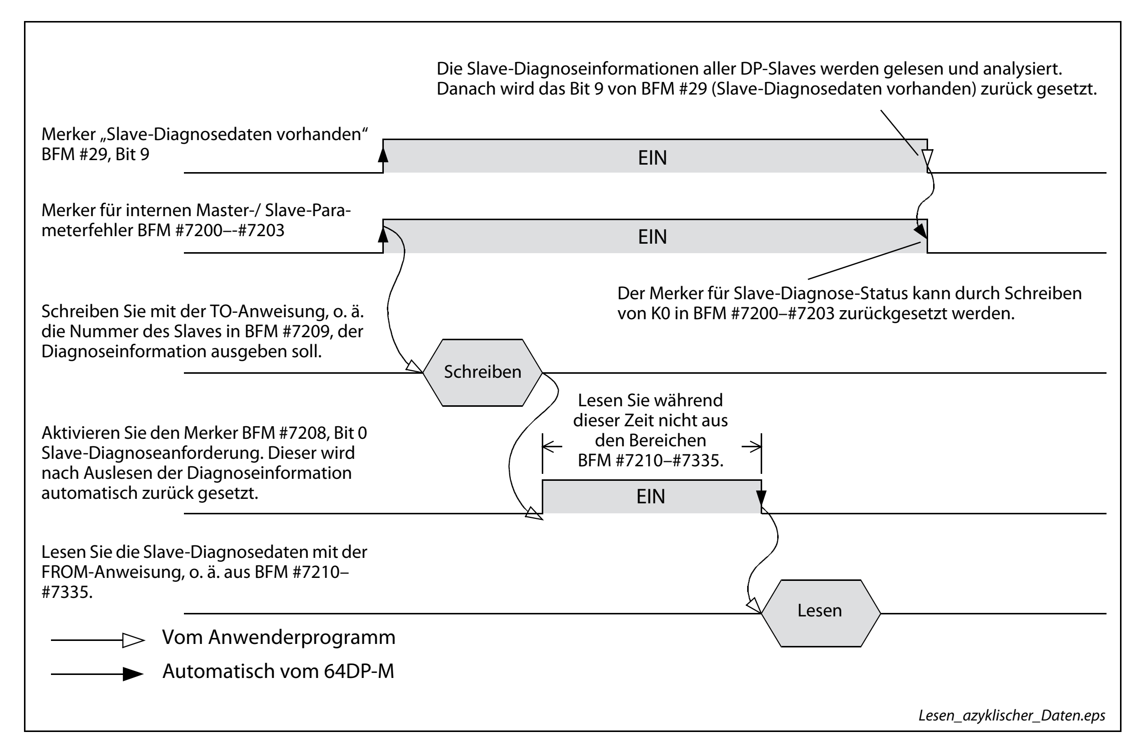


Abb. 5-19: *Zeitlicher Verlauf*

5.7.1 Merker für Slave-Diagnosestatus [#7200–#7203]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur bei Reset auf 0)

Merker für Slave-Diagnosestatus zeigen an, welche DP-Slaves Diagnoseinformationen gesendet haben. Wenn das Bit auf EIN steht, dann hat das DP-Slave eine Diagnoseinformation gesendet.

Steht eines dieser Bits auf EIN, dann ist der Zustand des entsprechenden Bits in BFM #29, Bit 9 auch ON. Das Zurücksetzen von BFM #29, Bit 9 löscht auch BFM #7200 bis #7203 auf K0.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#7200	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#7201	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#7202	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#7203	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-26: *Bits von BFM #7200–#7203*

5.7.2 Slave-Diagnoseanforderung [BFM #7208]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur 1 Scan-Vorgang)

Dieser Merker wird auf EIN gesetzt (Wert K1 muss in BFM #7208 geschrieben werden), wenn die Slave-Diagnoseninformation der in BFM #7209 spezifizierten DP-Slaves ausgelesen werden soll.

Wenn die Slave-Diagnoseninformation in BFM #7210–#7335 zur Verfügung steht, wird dieser Merker zurückgesetzt.

Bit-Nr.	Beschreibung
0	Merker Slave-Diagnoseanforderung
1–15	Nicht verwendet

Tab. 5-27: *Bits von BFM #7208*

5.7.3 Slave-Nummer für Anforderung [BFM #7209]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Legt die Nummer des Slaves fest, der die aktuelle Slave-Diagnoseinformation in den Speicherbereich BFM #7210–#7335 schreibt.

Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 64 (Slaves).

5.7.4 Daten der Slave-Diagnoseinformation [BFM #7210–#7335]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Die aktuellen Slave-Diagnoseinformationen können aus BFM #7210–#7335 gelesen werden. Das Datenformat für die Slave-Diagnoseinformation ist wie folgt:

Jedes Byte wird in einen separaten Pufferspeicherbereich geschrieben. Ausnahme davon ist das Feld „ExtDiagData“ (externe Diagnosedaten).

BFM-Nr.	Bezeichnung
#7210	Slave-Adresse
#7211	Stationsstatus 1
#7212	Stationsstatus 2
#7213	Stationsstatus3
#7214	Master-Adresse
#7215	Ident-Nummer
#7216	Länge
#7217–-7335	Externe Diagnosedaten (ExtDiagData) [238 Bytes]

Tab. 5-28: *Speicherzuordnung der Slave-Diagnoseinformation*

Slave-Adresse

Das ist die Adresse der Slave-Station, deren Diagnosestatus ausgelesen wurde. Der gültige Bereich liegt zwischen 0 und 125.

Stationsstatus 1

Bit-Nr.	Beschreibung
0	Dieses Bit wird vom 64DP-M gesetzt, wenn der DP-Slave nicht mehr über den Bus erreicht werden kann.
1	Der DP-Slave kann keine gültigen Eingangsdaten liefern. Das 64DP-M ruft solange Diagnosedaten ab, bis der DP-Slave dieses Bit zurücksetzt.
2	Der Vergleich zwischen den vom 64DP-M übertragenen Konfigurationsdaten mit den aktuellen Konfigurationsdaten des DP-Slaves ist fehlgeschlagen. Das DP-Slave wartet auf eine Neukonfiguration.
3	Wenn dieses Bit gesetzt ist, dann enthalten die Daten im Bereich ExtDiagData zusätzliche Diagnoseinformationen. Diese Daten sind anbieterspezifisch.
4	Dieses Bit wird vom DP-Slave gesetzt, wenn eine in den Parametrierungsdaten geforderte Funktion nicht unterstützt wird.
5	Das 64DP-M setzt diesen Merker, wenn es vom DP-Slave eine nicht plausible Antwort erhalten hat.
6	Wenn die letzten Parametrierungsdaten des 64DP-M inkorrekt waren, z. B. infolge einer falschen Identifizierungsmarkierung, fordert der DP-Slave neue Parametrierungsdaten an.
7	Dieses Bit wird vom 64DP-M gesetzt, wenn die Master-FDL-Adresse der Diagnosedaten nicht mit der tatsächlichen Stationsadresse übereinstimmt oder eine ungültige Master-FDL-Adresse enthält (0xFF).

Tab. 5-29: *Bitzuordnung*

Stationsstatus 2

Bit-Nr.	Beschreibung
0	Die Parametrierung des DP-Slaves wurde noch nicht ausgeführt oder ist fehlgeschlagen. Das DP-Slave erwartet vom 64DP-M neue Parametrierungsdaten.
1	Der DP-Slave kann keine gültigen Eingangsdaten liefern. Das 64DP-M ruft solange Diagnosedaten ab, bis der DP-Slave dieses Bit zurücksetzt. Während dieser Zeit findet kein Austausch von Prozessdaten statt.
2	Dieses Bit wird vom DP-Slave ständig gesetzt (EIN).
3	Über diesen Merker zeigt das DP-Slave an, dass dessen Überwachungszeit (Watchdog) aktiv ist. Wenn es während dieser Zeit keine gültige Meldung vom 64DP-M erhält, dann stellt es die Übertragung von zyklischen Daten ein und wechselt in den fehlersicheren Zustand.
4	Dieses Bit wird vom DP-Slave gesetzt, sobald es einen FREEZE-Steuerbefehl vom 64DP-M erhalten hat. Die Steuerbefehle werden über die globalen Funktionen übermittelt.
5	Dieses Bit wird vom DP-Slave gesetzt, sobald es einen SYNC-Steuerbefehl vom 64DP-M erhalten hat. Die Steuerbefehle werden über die globalen Funktionen übermittelt.
6	—
7	Dieser Merker wird vom 64DP-M gesetzt, wenn ein 64DP-M im Parametersatz als deaktiviert gekennzeichnet oder aus der zyklischen Verarbeitung entfernt wurde.

Tab. 5-30: *Bitzuordnung*

Stationsstatus 3

Bit-Nr.	Beschreibung
0–6	Nicht verwendet.
7	Dieses Bit kann sowohl vom 64DP-M als auch vom DP-Slave beeinflusst werden: Das 64DP-M setzt dieses Bit, wenn der DP-Slave mehr Diagnoseinformationen sendet, als vom 64DP-M im Diagnosepuffer aufgenommen werden können. Die DP-Slave-Anwendung setzt dieses Bit, wenn mehr Diagnoseinformationen, auch durch Wiederholung, vorhanden sind, als vom DP-Slave verarbeitet werden können.

Tab. 5-31: *Bitzuordnung*

Master-Adresse

Adresse der Master-Station (64DP-M), die den DP-Slave parametriert hat. Wenn das DP-Slave noch nicht parametriert wurde, dann empfängt die Master-FDL-Adresse den Wert.

Ident-Nummer

Jeder DP-Slave ist über eine individuelle Identifizierungsnummer gekennzeichnet.

Länge

Länge der Diagnosedaten

ExtDiagData (Externe Diagnosedaten)

In diesem Datensatz kann der DP-Slave weitere zusätzliche anbieterspezifische Diagnoseinformationen speichern. Die geräte-, kanal- und identifikationsbezogenen Diagnoseinformationen sind als Blockstrukturen definiert.

- Gerätebezogene Diagnose (DPVO)

  Der Block für gerätebezogene Diagnoseinformation besteht aus einem Header-Byte und einer variablen Anzahl von Bytes mit gerätebezogener Diagnoseinformation allgemeiner Art, etwa über Unter- bzw. Überspannung oder Übertemperatur. Diese Codierung ist gerätespezifisch. Für eine weitere Evaluierung müssen Ident-Nummer und GSD verwendet werden.

ExtDiagData[0]:	Bit 0–5	=	Blocklänge inklusive Header Ist dieser Wert = 63 stehen 62 Byte Diagnosedaten zur Verfügung
	Bit 6	=	0
	Bit 7	=	0

- Identifikationsbezogene Diagnose (Moduldiagnose)

Der Block für identifikationsbezogene Diagnose besteht aus einem Header-Byte und einer variablen Anzahl aus Bytes mit identifikationsbezogener Diagnoseinformation. Ein Bit ist für jedes Identifikationsbyte reserviert, das während der Konfiguration zugewiesen wird. Die Bit-Struktur wird immer bis zum Byte-Limit aufgefüllt, wobei die nicht konfigurierten Bits den Wert Null zugewiesen bekommen. Ein gesetztes Bit zeigt an, dass die Diagnosedaten in diesem E/A-Bereich vorhanden sind, wobei der Diagnosetyp aber nicht angezeigt wird. Die während der Konfiguration definierte Reihenfolge muss eingehalten werden.

ExtDiagData[0]:	Bit 0–5	=	Blocklänge inklusive Header Ist dieser Wert = 63 stehen 62 Byte Diagnosedaten zur Verfügung	
	Bit 6	=	1	
	Bit 7	=	0	
ExtDiagData[1]:	Bit 0	=	1:	Modul 1 hat Diagnosedaten
	Bit 1	=	1:	Modul 2 hat Diagnosedaten
	Bit 2	=	1:	Modul 3 hat Diagnosedaten
	⋮	⋮		⋮
ExtDiagData[2]:	Bit 0	=	1:	Modul 9 hat Diagnosedaten
	Bit 1	=	1:	Modul 10 hat Diagnosedaten
	Bit 2	=	1:	Modul 11 hat Diagnosedaten
	⋮	⋮		⋮

- Kanalbezogene Diagnose

In diesem Block werden fortlaufend die diagnostizierten Kanäle und die Diagnosenursachen eingeladen. Die Länge jedes Eintrages beträgt 3 Byte.
Identifikationsnummer:

ExtDiagData[0]:	Bit 0–5	=	Modulnummer 0–63	
	Bit 6	=	0	
	Bit 7	=	1	
ExtDiagData[1]:	Bit 0–5	=	Kanalnummer 0–63	
	Bit 6	=	1:	Eingangskanal
	Bit 7	=	1:	Ausgangskanal
ExtDiagData[2]:	Bit 0–4	=	0:	Reserviert
	Bit 0–4	=	1:	Kurzschluss
	Bit 0–4	=	2:	Unterspannung
	Bit 0–4	=	3:	Überspannung
	Bit 0–4	=	4:	Überlast
	Bit 0–4	=	5:	Über-/ Untertemperatur
	Bit 0–4	=	6:	Kabelbruch
	Bit 0–4	=	7:	Oberer Grenzwert überschritten
	Bit 0–4	=	8:	Unterer Grenzwert unterschritten
	Bit 0–4	=	9:	Fehler
	Bit 0–4	=	10–15:	Reserviert
	Bit 0–4	=	16–31:	Anbieterspezifisch
	Bit 5–7	=	1:	Kanaltyp 1 Bit-Fehler ①
	Bit 5–7	=	2:	Kanaltyp 2 Bit-Fehler ①
	Bit 5–7	=	3:	Kanaltyp 4 Bit-Fehler ①
	Bit 5–7	=	4:	Kanaltyp 1 Byte-Fehler ①
	Bit 5–7	=	5:	Kanaltyp 1 Wort-Fehler ①
	Bit 5–7	=	6:	Kanaltyp 2 Wort-Fehler ①

① Der Kanaltyp wird nur für Diagnosezwecke verwendet und hat keinen Einfluss auf Identifikatoren oder Module aus den Konfigurationsdaten.

ExtDiagData[3]:	Bit 0–5	=	Modulnummer 0–63
	Bit 6	=	0
	Bit 7	=	1
ExtDiagData[4]:	Bit 0–5	=	Kanalnummer 0–63
	Bit 6	=	1: Eingangskanal
	Bit 7	=	1: Ausgangskanal
ExtDiagData[5]:	Bit 0–4	=	0: Reserviert
	Bit 0–4	=	1: Kurzschluss
	Bit 0–4	=	2: Unterspannung
	Bit 0–4	=	3: Überspannung
	Bit 0–4	=	4: Überlast
	Bit 0–4	=	5: Über-/ Untertemperatur
	Bit 0–4	=	6: Kabelbruch
	Bit 0–4	=	7: Oberer Grenzwert überschritten
	Bit 0–4	=	8: Unterer Grenzwert unterschritten
	Bit 0–4	=	9: Fehler
	Bit 0–4	=	10–15: Reserviert
	Bit 0–4	=	16–31: Anbieterspezifisch
	Bit 5–7	=	1: Kanaltyp 1 Bit-Fehler①
	Bit 5–7	=	2: Kanaltyp 2 Bit-Fehler①
	Bit 5–7	=	3: Kanaltyp 4 Bit-Fehler①
	Bit 5–7	=	4: Kanaltyp 1 Byte-Fehler①
	Bit 5–7	=	5: Kanaltyp 1 Wort-Fehler①
	Bit 5–7	=	6: Kanaltyp 2 Wort-Fehler①
	⋮	⋮	⋮

① Der Kanaltyp wird nur für Diagnosezwecke verwendet und hat keinen Einfluss auf Identifikatoren oder Module aus den Konfigurationsdaten.

5.8 FIFO-Diagnoseinformationen

Das 64DP-M kann bis zu 64 Slave-Diagnoseinformationen als Einträge im internen FIFO-Diagnosebereich (angelegt für alle DP-Slaves) ablegen. Die in den internen Diagnose-FIFO-Bereich eintreffenden Slave-Diagnoseinformationen können in den Pufferspeicherbereichen BFM #7338–#7463 einer nach dem anderen gespeichert und ausgelesen werden. Die älteren Einträge werden dabei zuerst ausgelesen. Folgendes Zeitdiagramm verdeutlicht, wie die Auslesung der aktuellen Slave-Diagnoseinformationen erfolgt.

Wenn jedoch bis zu 64 Slave-Diagnoseinformationen im internen Diagnose-FIFO-Bereich eingelesen und abgelegt worden sind, dann werden die neu eintreffenden Slave-Diagnoseinformation solange ignoriert, bis der Merker „FIFO-Diagnosebereich voll" in BFM #29, Bit 13 abgeschaltet wird.

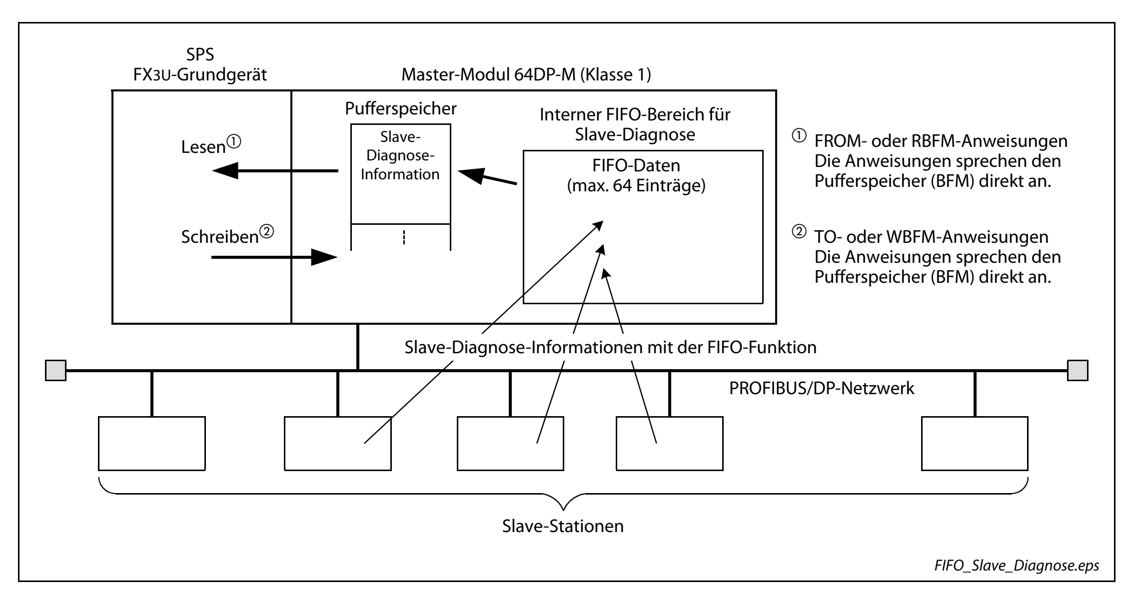


Abb. 5-20: *Verarbeitung der Diagnoseinformation mit der FIFO-Funktion*

Auslesen der FIFO-Slave-Diagnoseinformationen

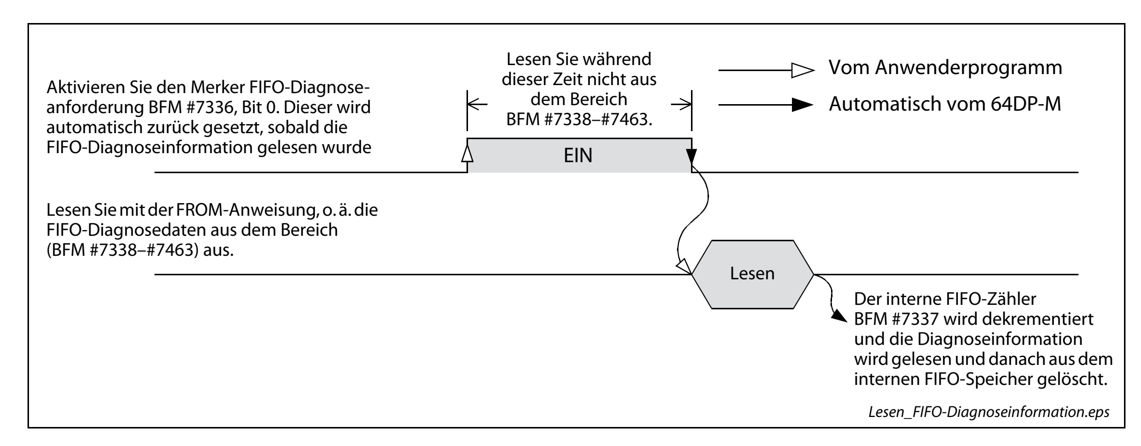


Abb. 5-21: *Zeitlicher Verlauf*

HINWEIS Zum Löschen der FIFO-Slave-Diagnoseinformation gibt es drei Möglichkeiten:

Wechseln Sie den Betriebsmodus von STOP nach RUN.
(Dadurch wird der Wert in BFM #1 von K0 auf K1 geändert.)

Setzen Sie den internen FIFO-Zähler BFM #7337 zurück (Löschen).
(Dadurch wird K0 in BFM #7337 eingeschrieben.)

Setzen Sie den Merker „FIFO-Diagnosebereich voll“ in BFM #29, Bit 13 zurück, wenn dieses Bit auf EIN steht.

Sollte es ein Problem sein, alle FIFO-Diagnoseinformation mit einem Schritt zu löschen, dann lesen Sie die Informationen einzeln aus BFM #7336–#7463 aus, bis der Wert des internen FIFO-Zählers BFM #7337 Null beträgt und das BFM #29, Bit 13 automatisch zurückgesetzt wird.

5.8.1 FIFO-Diagnoseanfrage [BFM #7336]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur 1 Scan-Vorgang)

Schreiben Sie K1 (EIN) in den Pufferspeicherbereich BFM #7336, um eine Slave-Diagnoseinformation aus dem internen FIFO-Slave-Diagnosenbereich herauszulesen. Wenn das BFM #7336 auf EIN gesetzt ist, dann werden aus dem FIFO die ältesten Diagnoseinformationen nach BFM #7336–#7463 verschoben. Nach Verschiebung der Informationen wird der Merker automatisch zurückgesetzt.

Bit-Nr.	Beschreibung
0	Merker Slave-Diagnoseanforderung
1–15	Nicht verwendet

Tab. 5-32: *Bits von BFM #7336*

5.8.2 Interner FIFO-Zähler [BFM #7337]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Dieser Wert bildet die Anzahl der abgelegten Slave-Diagnoseinformation im internen FIFO-Diagnosebereich ab.

Das 64DP-M kann bis zu 64 Informationseinheiten im internen FIFO-Diagnosebereich ablegen.

HINWEIS Wenn in den Pufferspeicherbereich BFM #7337 K0 geschrieben wird, dann werden alle FIFO-Slave-Diagnoseinformation aus dem internen FIFO- Diagnosebereich gelöscht.

5.8.3 Bereich der FIFO-Diagnosedaten [BFM #7338–#7463]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Die FIFO-Diagnosedaten können aus BFM #7338–#7463 gelesen werden. Das Datenformat für die FIFO-Diagnosedaten ist wie folgt:

Jedes Byte wird in einen separaten Pufferspeicherbereich geschrieben. Ausnahme davon ist das Feld „ExtDiagData“ (externe Diagnosedaten).

BFM-Nr.	Bezeichnung
#7338	Slave-Adresse
#7339	Stationsstatus 1
#7340	Stationsstatus 2
#7341	Stationsstatus3
#7342	Master-Adresse
#7343	Ident-Nummer
#7344	Länge
#7345-–7463	Externe Diagnosedaten (ExtDiagData) [238 Byte]

Tab. 5-33: *Speicherzuordnung der FIFO-Diagnosedaten*

Slave-Adresse

Das ist die Adresse der Slave-Station, deren Diagnosestatus ausgelesen wurde. Der gültige Bereich liegt zwischen 0 und 125.

Länge

Länge der Diagnosedaten

5.8.4 Status der Slave-Diagnose [BFM #7464–#7591]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Dieser Pufferspeicherbereich bietet eine Übersicht über die PROFIBUS-Diagnose der einzelnen DP-Slaves. Er wird im RUN-Modus des 64DP-M ständig aktualisiert.

BFM-Nr.	Stationsnr.	Höherwertiges Byte	Niederwertiges Byte
#7464	1	Stationsstatus 3	Slave-FDL-Adresse
#7465		Stationsstatus 1	Stationsstatus 2
#7466	2	Stationsstatus 3	Slave-FDL-Adresse
#7467		Stationsstatus 1	Stationsstatus 2
#7468	3	Stationsstatus 3	Slave-FDL-Adresse
#7469		Stationsstatus 1	Stationsstatus 2
#7470	4	Stationsstatus 3	Slave-FDL-Adresse
#7471		Stationsstatus 1	Stationsstatus 2
⋮	⋮	⋮	⋮
#7590	64	Stationsstatus 3	Slave-FDL-Adresse
#7591		Stationsstatus 1	Stationsstatus 2

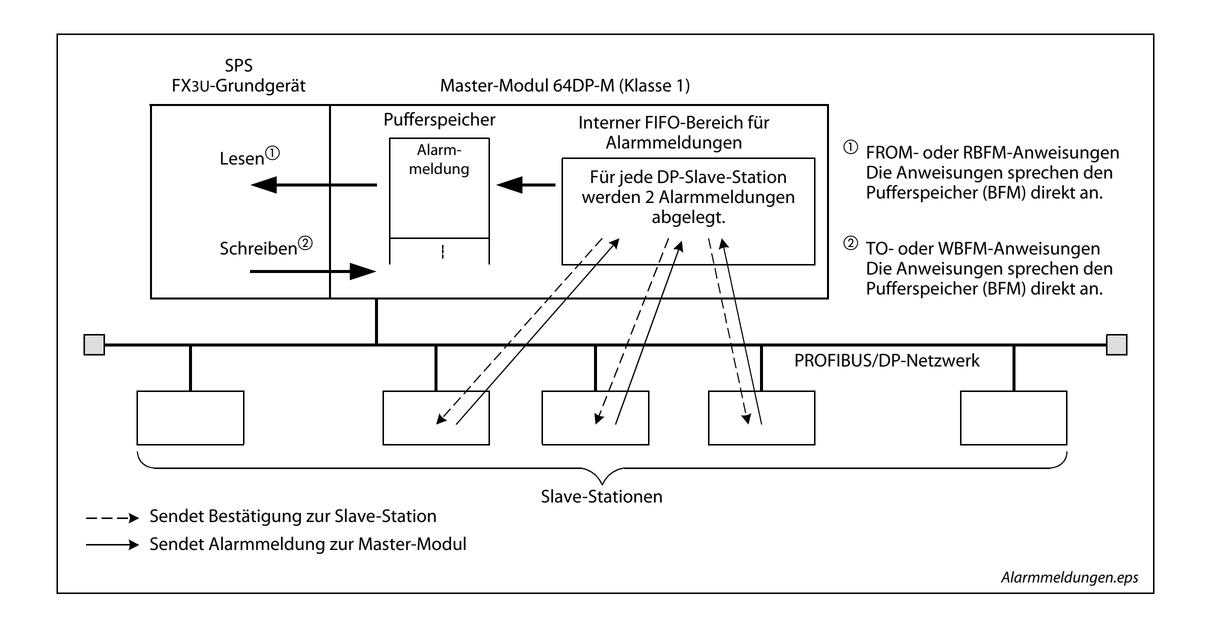
Tab. 5-34: *Zuordnung PROFIBUS-Diagnosedaten zu den Slave-Stationen*

5.9 Alarmmeldungen

Das Modul 64DP-M kann die Alarmmeldungen von PROFIBUS/DPV1-Slave-Stationen (Alarmmodell) verarbeiten. Wenn das Modul 64DP-M eine Alarmmeldung von einer DP-Slave-Station empfängt, bestätigt es den Empfang dieser Meldung. Bestätigt das Modul 64DP-M den Empfang nicht, kann die DP-Slave-Station maximal zwei Alarmmeldungen versenden.

Weitere Einzelheiten zur Quittierung und zum Lesen der Alarmmeldung entnehmen Sie bitte dem folgenden Zeitdiagramm.

HINWEIS Die azyklische Kommunikation von E/A-Daten kann nur im RUN-Modus (BFM #0 = K1), Löschmodus (BFM #0 = K3) oder AutoLöschmodus (BFM #0 = K4) verwendet werden.



Auslesung von Alarmmeldungen mit automatischer Quittierung

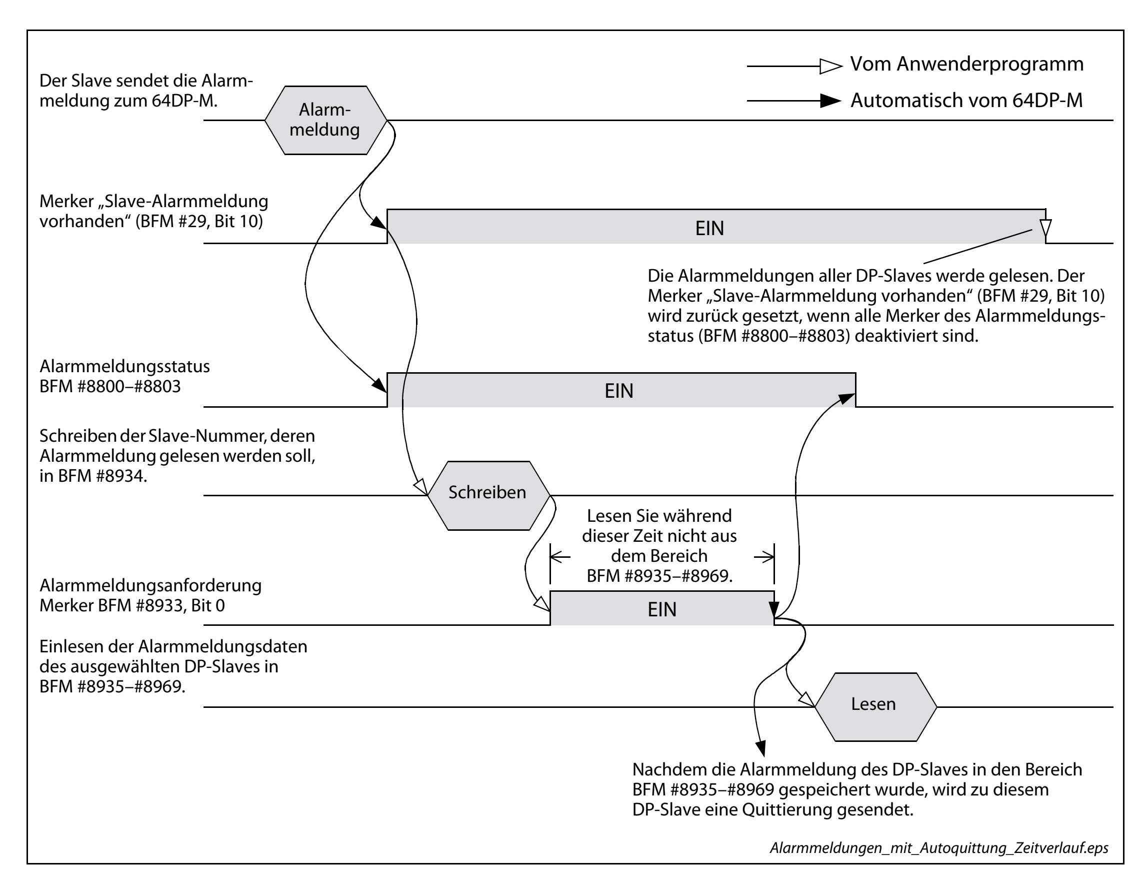


Abb. 5-22: *Zeitlicher Verlauf*

Auslesung von Alarmmeldungen ohne automatische Quittierung

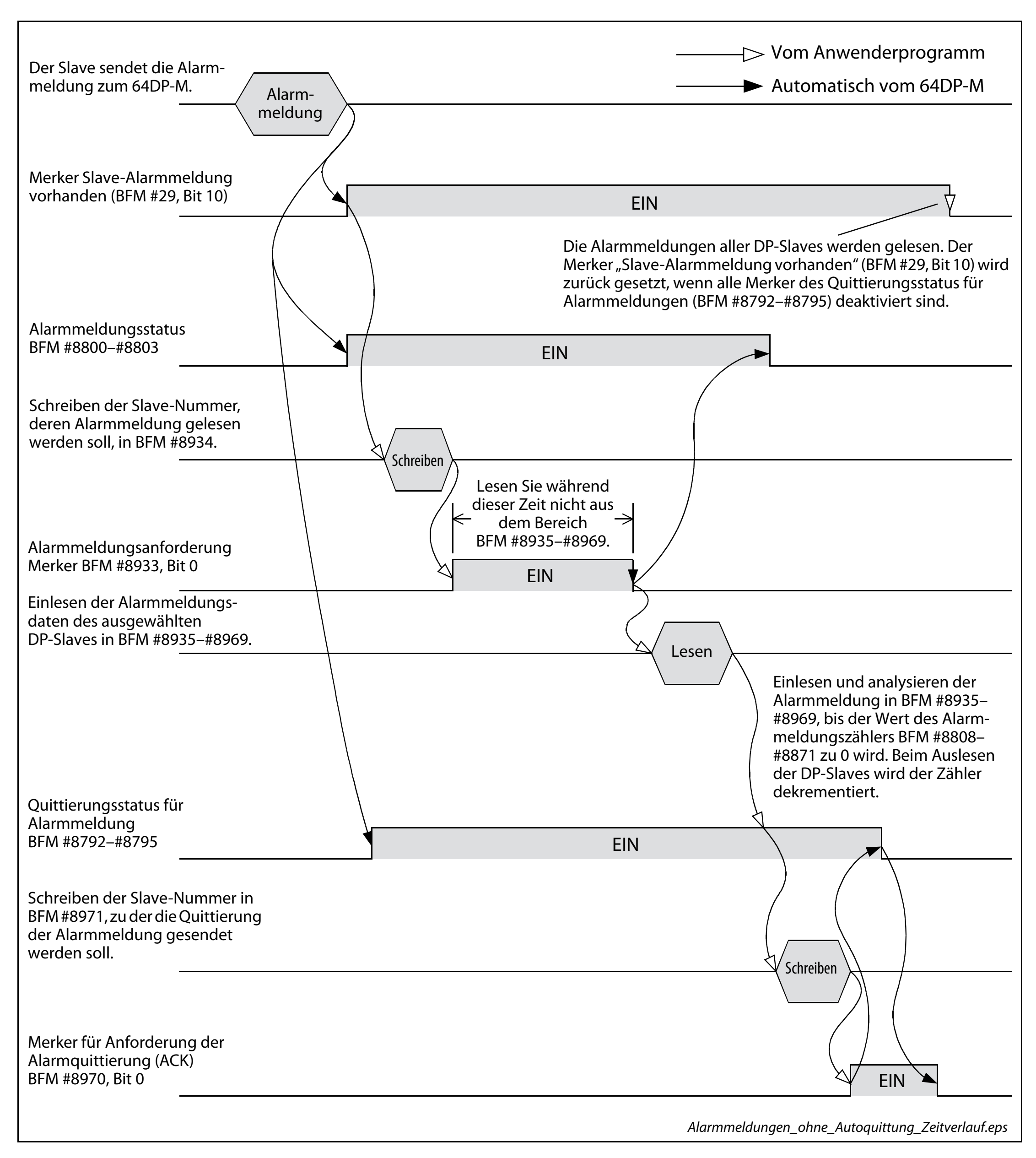


Abb. 5-23: *Zeitlicher Verlauf*

5.9.1 Einstellung der automatischen Bestätigungsfunktion [BFM #8784–#8787]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Wenn die automatische Quittierungsfunktion aktiv ist, müssen die Merker der automatischen Quittierungsfunktion auf EIN stehen (Standardwert für jeden PROFIBUS/DPV1-Slave = EIN). Ist das Bit auf EIN gesetzt, dann werden die an das 64DP-M gesendeten Alarme automatisch schon während der Zeit quittiert, in der sie vom Anwenderprogramm aus BFM #8933–#8969 gelesen werden.

Folgende Tabelle zeigt für jeden DP-Slave die Merkerzuordnung der automatischen Bestätigung:

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#8784	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#8785	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#8786	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#8787	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-35: *Bits von BFM #8784–#8787*

5.9.2 Quittierungsstatus für Alarmmeldung [BFM #8792–#8795]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Zeigt den Alarmquittierungsstatus, wenn die automatische Quittierungsfunktion nicht verwendet wird. Der Statusmerker für eine Alarmquittierung zeigt auf den DP-Slave, der eine Quittierung der Alarmmeldung benötigt. Der Merker ist gesetzt (EIN), bis die Empfangsbestätigung der Alarmmeldung vom Master an den DP-Slave gesendet wurde.

Der Quittierungsstatus für Alarmmeldung wird automatisch zurück gesetzt, wenn der Merker „Slave-Alarmmeldung vorhanden" (BFM #29, Bit 10) zurückgesetzt wird oder wenn aus BFM #8935–#8969 eine Alarmmeldung gelesen wird.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#8792	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#8793	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#8794	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#8795	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-36: *Bits von BFM #8792–#8795*

5.9.3 Alarmmeldungsstatus [BFM #8800–#8803]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Zeigt den Alarmmeldungsstatus an, wenn nicht die automatische Quittierungsfunktion verwendet wird. Der Merker für den Alarmmeldungsstatus zeigt die DP-Slaves an, bei denen die Quittierung einer Alarmmeldung notwendig ist. Der Merker ist solange gesetzt (EIN), bis die Alarmmeldung nach deren Anforderung (BFM #8933, Bit 0) von den DP-Slaves gesendet wurde und im Master eingetroffen ist.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#8800	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#8801	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#8802	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#8803	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-37: *Bits von BFM #8800–#8803*

5.9.4 Alarmmeldungszähler [BFM #8808–#8871]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Der Alarmmeldungszähler zeigt die Anzahl der abgelegten Alarmmeldungen der einzelnen DP-Slaves an, wenn nicht die automatische Quittierungsfunktion verwendet wird.

Das 64DP-M kann bis zu 2 Alarmmeldungen im internen FIFO-Bereich für Alarmmeldungen ablegen. Die Auslesung einer Alarmmeldung dekrementiert diesen Wert.

BFM-Nr.	Stationsnr.
#8808	1
#8809	2
#8810	3
⋮	⋮
#8823	16
#8824	17
#8825	18
#8826	19
⋮	⋮
#8838	31
#8839	32

BFM-Nr.	Stationsnr.
#8840	33
#8841	34
#8842	35
⋮	⋮
#8855	48
#8856	49
#8857	50
#8858	51
⋮	⋮
#8870	63
#8871	64

Tab. 5-38: *Bits von BFM #8808–#8871*

5.9.5 Alarmmeldungsanforderung [BFM #8933]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur 1 Scan-Vorgang)

Ist EIN, wenn die Alarmmeldung eines über BFM #8934 spezifizierten DP-Slaves in den Bereich BFM #8935–#8969 gespeichert wird.

5.9.6 Slave-Nummer für Anforderung [BFM #8934]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Schreibt die Anforderung an die Slave-Nummer, um die Alarmmeldung in BFM #8935–#8969 zu speichern.
Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 64 Slaves.

5.9.7 Alarmmeldung [BFM #8935–#8969]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Liest aus diesem Bereich die Alarmmeldung aus.

BFM-Nr.	Bezeichnung
#8935	Slave-Adresse
#8936	Typ
#8937	Steckplatznummer
#8938	Merkmal
#8939	Blocklänge
#89405–#8960	Anwender-Diagnosedaten [59 Byte]

Tab. 5-39: *Speicherzuordnung der Alarmmeldung*

Slave-Adresse

Bezieht sich auf die PROFIBUS-Adresse des DP-Slaves, dessen Alarmmeldungseintrag schon gelesen wurde. Der gültige Bereich liegt zwischen 1 und 125.

Typ

Wert	Beschreibung
0x01	Diagnosealarm (z. B. infolge Kurzschluss oder Übertemperatur)
0x02	Prozessalarm (ein Ereignis des mit der Steuerung verbundenen Betriebsprozesses)
0x03	Alarm, wenn Modul entfernt wurde
0x04	Alarm, wenn Modul hinzugefügt wurde
0x05	Statusalarm (bei Statusänderung)
0x06	Aktualisierungsalarm (bei Parameteränderung)
0x20	Anwenderspezifische Alarme. Die maximal mögliche Anzahl der anwenderspezifischen Alarme beträgt 0x5E.

Tab. 5-40: *Werte für Typ*

Steckplatznummer

Nummer des Steckplatzes des Slave-Moduls, das den Alarm verursacht hat. Diese Nummer wird über die Adressierung der azyklischen Services definiert.

Merkmal

Charakterisiert den Zustand des Alarms und enthält die Alarmablaufnummer. Der Bereich für Ablaufnummern liegt zwischen 0 und 31.

Zustände:

- 0 = keine weitere Unterscheidung
- 1 = es tritt ein Alarm auf
- 2 = der Alarm verschwindet
- 3 = der Alarm verschwindet, aber noch nicht erledigt
- 4 = der Alarm benötigt eine zusätzliche Quittierung vom Anwender

HINWEIS Der Alarm benötigt zusätzlich zur Quittierung noch einen speziellen azyklischen Service zum Schreiben, damit der Alarm zurückgesetzt wird.

Blocklänge

Länge der Alarmdaten. Der gültige Bereich liegt zwischen 4 und 63.

Anwender-Diagnosedaten [ ]

In diesem Datensatz kann der DP-Slave zusätzliche anbieterspezifische Alarmdaten speichern.

Weitere Einzelheiten zu anbieterspezifischen Alarmdaten entnehmen Sie bitte dem Handbuch des entsprechenden DP-Slave-Moduls.

5.9.8 Anforderung der Alarmquittierung [BFM #8970]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur 1 Scan-Vorgang)

Ist EIN, wenn die Quittierung für die Alarmmeldung an den in BFM #8971 spezifizierten DP-Slave gesendet wird. Bei Senden der Quittierung zum DP-Slave werden diese Anforderung und der Alarmmeldungsstatus in BFM #8800–#8803 zurückgesetzt.

5.9.9 Slave-Nummer [BFM #8971]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Festlegung der Slave-Nummer, an welche die Alarmquittierung gesendet werden soll.

5.9.10 Adress-Informationsbereich [BFM #9140–#9267]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Im Adress-Informationsbereich werden die folgenden Informationen für jeden im 64DP-M projektierten DP-Slave angezeigt.

Die Zuordnung der Adress-Informationsbereiche lautet wie folgt:

- Slave-FDL-Adresse
- Eingangsdatenlänge (Bytes)
- Ausgangsdatenlänge (Bytes)

HINWEIS

Die Slave-FDL-Adresse unterscheidet sich von der projektierten Slave-Nummer. Die Slave-FDL-Adressen müssen nicht aus fortlaufenden Nummern bestehen, sie werden aber in aufsteigender Reihenfolge angezeigt.

Jede nicht zugewiesene Stationsadresse wird auf den Wert „FFFF“ (Hex) gesetzt, und die Länge der Eingangs- oder Ausgangs-Byte beträgt hierbei „FF“ (Hex).

BFM-Adresse	Bit 15 Höherwertiges Byte	Niederwertiges Byte Bit 0
#9140	Slave-FDL-Adresse der 1. Station	
#9141	Länge des Ausgangs-Bytes der 1. Station	Länge des Eingangs-Bytes der 1. Station
#9142	Slave-FDL-Adresse der 2. Station	
#9143	Länge des Ausgangs-Bytes der 2. Station	Länge des Eingangs-Bytes der 2. Station
⋮	⋮	⋮
#9266	Slave-FDL-Adresse der 64. Station	
#9267	Länge des Ausgangs-Bytes der 64. Station	Länge des Eingangs-Bytes der 64. Station

Abb. 5-24: *Zuordnung des Adress-Informationsbereichs*

Beispiel ▽

Bei dieser Konfiguration mit dieser E/A-Datenzuordnung stellt sich der Adressen-Informationsbereich wie folgt dar.

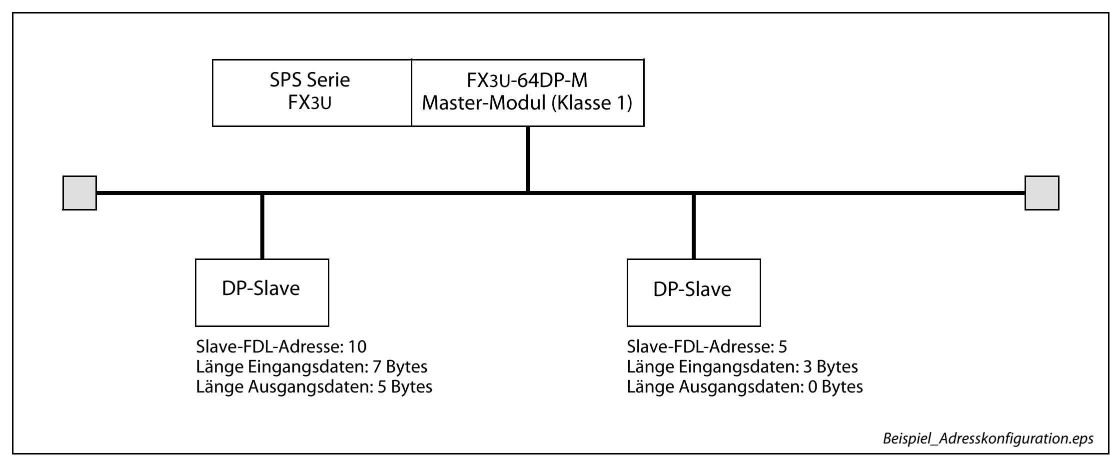


Abb. 5-25: *Systemkonfiguration des Beispiels*

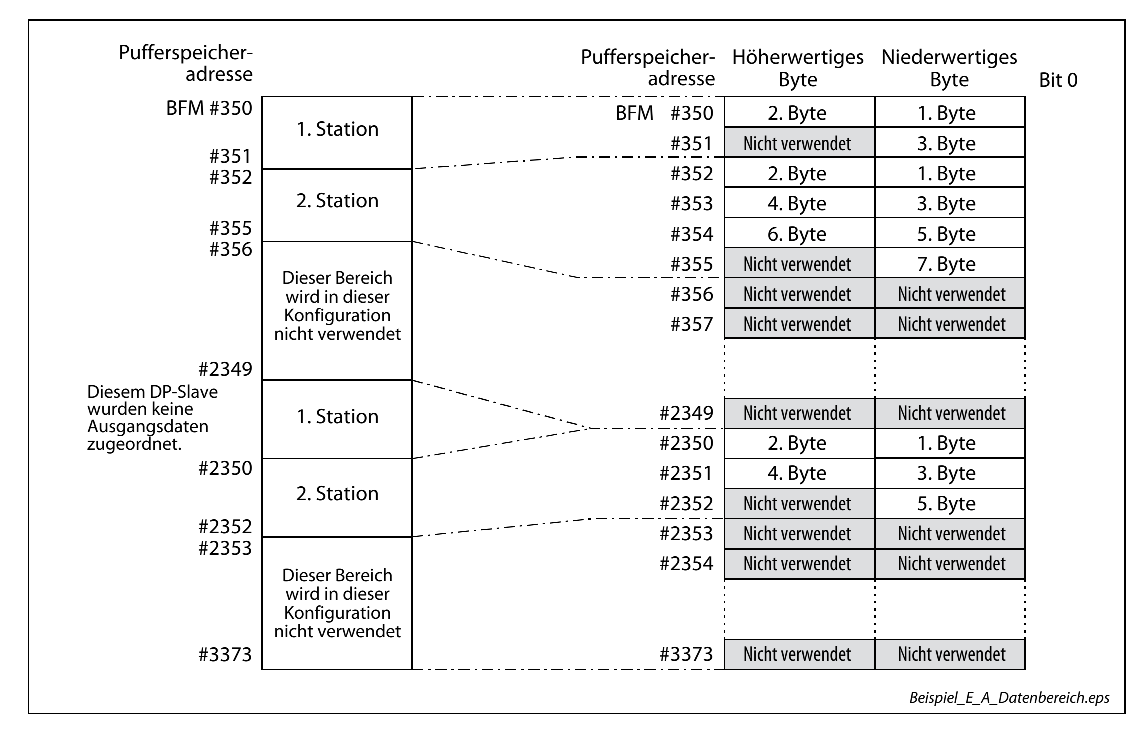


Abb. 5-26: *E/A-Datenbereich des Beisiels*

BFM-Adresse	Bit 15 Höherwertiges Byte	Niederwertiges Byte Bit 0
#9140	Slave-FDL-Adresse der 1. Station = 5H	
#9141	Länge des Ausgangs-Bytes der 1. Station = 0H	Länge des Eingangs-Bytes der 1. Station = 3H
#9142	Slave-FDL-Adresse der 2. Station = 10H	
#9143	Länge des Ausgangs-Bytes der 2. Station = 5H	Länge des Eingangs-Bytes der 2. Station = 7H
#9144	Slave-FDL-Adresse der 3. Station = FFFFH	
#9145	Länge des Ausgangs-Bytes der 3. Station = FFH	Länge des Eingangs-Bytes der 3. Station = FFH
⋮	⋮	⋮
#9266	Slave-FDL-Adresse der 64. Station = FFFFH	
#9267	Länge des Ausgangs-Bytes der 64. Station = FFH	Länge des Eingangs-Bytes der 64. Station = FFH

Abb. 5-27: *Adress-Informationsbereich des Beispiels*

△

5.10 Globale Funktionen

Das Modul 64DP-M unterstützt die globalen Funktionen SYNC/UNSYNC und FREEZE/UNFREEZE. Die standardmäßige globale Funktionseinstellung des Master-Moduls ist UNSYNC und UNFREEZE.

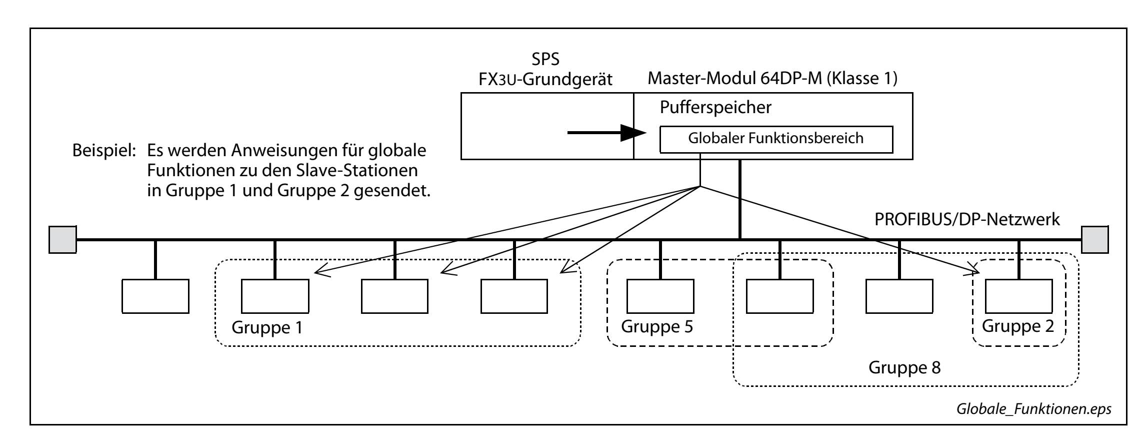


Abb. 5-28: *Globale Funktionen*

5.10.1 Bereich für globale Funktionen [BFM #9390]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Die globalen Funktionen bestehen aus 4 Funktionen: SYNC, UNSYNC, FREEZE und UNFREEZE. Dies sind Steuerfunktionen, die an verschiedene DP-Slaves ausgesendet werden, um eine gleichzeitige Aktualisierung der DP-Slave-Ausgänge oder die gleichzeitige Übernahme von Signalen der DP-Slave-Eingänge zu synchronisieren.

Jeder für die Ausführung einer globalen Funktion projektierte DP-Slave gehört zu einer oder mehreren Gruppen von insgesamt 8 Gruppen. Die Zuordnung der Gruppennummer wird für jeden DP-Slave mit dem GX Configurator-DP festgelegt. Im 64DP-M kann die Gruppe willkürlich festgelegt und die Übertragung einer globalen Funktionsanweisung ausgelöst werden. Als Ergebnis wird vom 64DP-M eine gruppenspezifische globale Funktionsanweisung ausgesendet, welche die entsprechenden DP-Slaves zur Ausführung der geforderten Aktion veranlasst.

Die globalen Funktionen werden über BFM #9390 ausgeführt (Bereich für globale Funktionen).

Globaler Funktionsbereich

Bit-Nr.	Beschreibung	EIN (1)	AUS (0)
0, 1	Nicht verwendet	—	—
2–5	Globale Funktionen	Siehe im folgenden Abschnitt „Auswahl der globalen Funktion“	
6, 7	Nicht verwendet	—	—
8①	Gruppe 1	Diese Gruppe führt die von Bit 2 bis Bit 5 festgelegte globale Funktion aus.	Diese Gruppe führt die von Bit 2 bis Bit 5 festgelegte globale Funktion nicht aus. Wenn alle Bits auf AUS gesetzt sind, dann werden automatisch alle Gruppen gewählt.
9①	Gruppe 2		
10①	Gruppe 3		
11①	Gruppe 4		
12①	Gruppe 5		
13①	Gruppe 6		
14①	Gruppe 7		
15①	Gruppe 8		

Tab. 5-41: *Bit-Zuordnung*

① Es ist eine gleichzeitige Auswahl von mehreren Gruppen möglich.

HINWEIS Wird beim Senden der globalen Funktion keine Gruppe festgelegt, gilt die Anweisung für alle Gruppen (1–8).

Auswahl der globalen Funktion

Bit-Nr.				Globale Funktion			
5	4	3	2	UNFREEZE	FREEZE	UNSYNC	SYNC
0	0	0	0	—①	—①	—①	—①
0	0	0	1	✔②	—	—	—
0	0	1	0	—	✔②	—	—
0	1	0	0	—	—	✔②	—
1	0	0	0	—	—	—	✔②
0	1	0	1	✔②	—	✔②	—
0	1	1	0	—	✔②	✔②	—
1	0	0	1	✔②	—	—	✔②
1	0	1	0	—	✔②	—	✔②

Tab. 5-42: *Bit-Zuordnung*

① Wenn Bit 2 bis Bit 5 mit einer 0 belegt werden, dann tritt in BFM #29, Bit 4 und BFM #28, Bit 13 ein Einstellfehler auf.

② Ausführbare Anweisungen, die diese Bits mit falschen Werten überschreiben, haben auf die Ausführung der globalen Funktionen keinen Einfluss. In den Pufferspeicherbereichen BFM #29, Bit 4 und #28, Bit 13 wird jedoch ein Fehlerbit angezeigt.

5.10.2 Die globalen Funktionen SYNC und UNSYNC

- Die globalen Funktionen SYNC/UNSYNC steuern die Kommunikation der Ausgangsdaten von der Master-Station 64DP-M an die DP-Slave-Stationen.

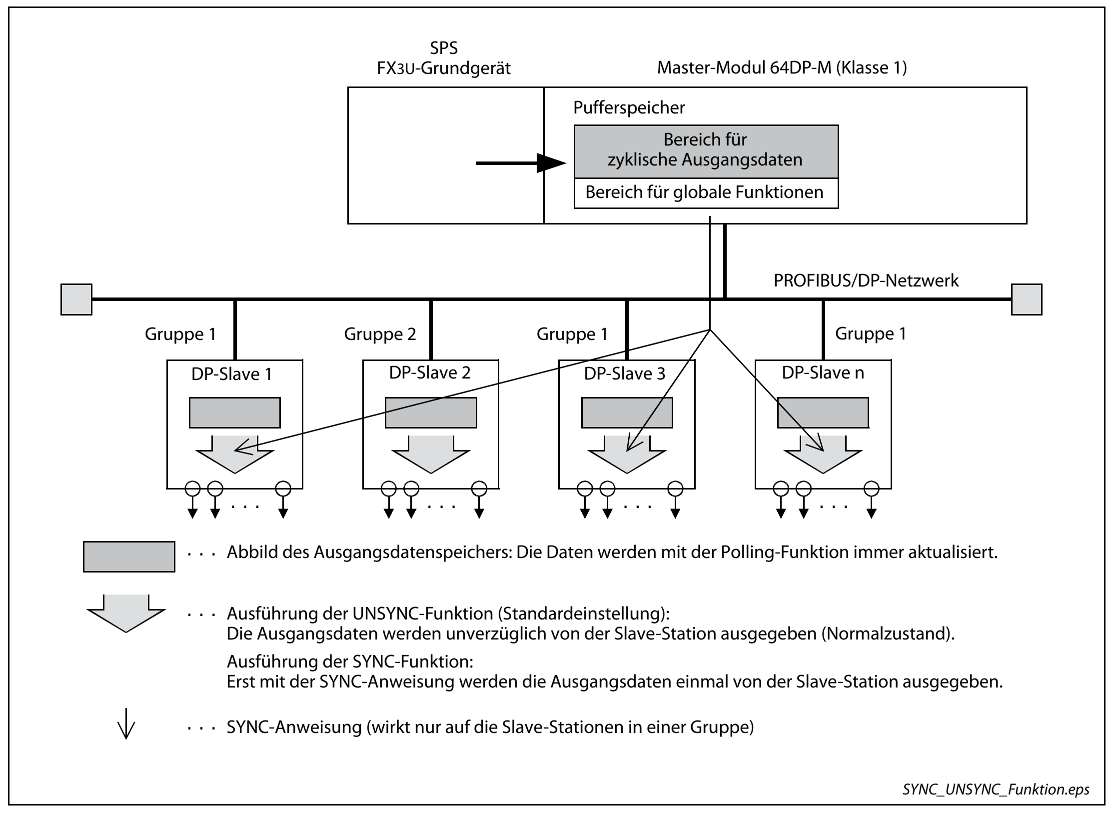


Abb. 5-29: *Funktiosweise von UNSYNC/SYNC*

- SYNC-Funktion

  Die Ausgangsdaten der Master-Station werden im SYNC-Modus nicht sofort an den physikalischen Ausgänge der DP-Slave-Stationen der Gruppe, die in BFM #9390 festgelegt wurde, ausgegeben. Die Ausgangsdaten werden solange in den DP-Slave-Stationen zwischengespeichert, bis die nächste SYNC/UNSYNC-Anweisung gesendet wird. Dann erst werden die Ausgangsdaten dieser DP-Slave-Stationen ausgegeben. Die erste SYNC-Anweisung, die an die Slave-Stationen gesendet wird, versetzt diese in den SYNC-Modus.

- UNSYNC-Funktion

  Wird an eine DP-Slave-Station im SYNC-Modus eine UNSYNC-Anweisung gesendet, wird der SYNC-Modus der DP-Slave-Station zurückgesetzt. Die an die DP-Slave-Station gesendeten Ausgangsdaten werden nun unverzüglich ausgegeben.

  Der UNSYNC-Befehl kann, genau wie der SYNC-Befehl, an frei wählbaren DP-Slave-Stationen ausgeführt werden, indem Sie die betreffende Gruppe von DP-Slave-Stationen im Pufferspeicherbereich BFM #9390 festlegen.

HINWEIS Wenn Sie die SYNC-Anweisung verwenden, werden die an die DP-Slave-Station/en einer Gruppe gesendeten Daten solange nicht an den Ausgängen ausgegeben, bis die nächste SYNC- oder UNSYNC-Anweisung an die DP-Slave-Station/en gesendet wird. Die Ausgabe der Daten findet selbst dann nicht statt, wenn versucht wird, in den Speicherbereich für die Ausgangsdaten (BFM #2350–#3373) mit einer TO-Anweisung, o. ä. neue Daten zu schreiben. Im SYNC-Modus werden die Daten erst mit der nächsten SYNC-/UNSYNC-Anweisung über das PROFIBUS/DP-Netzwerk von der/den Slave-Station/en ausgegeben.

Mit globalen Funktionen SYNC und UNSYNC Daten senden

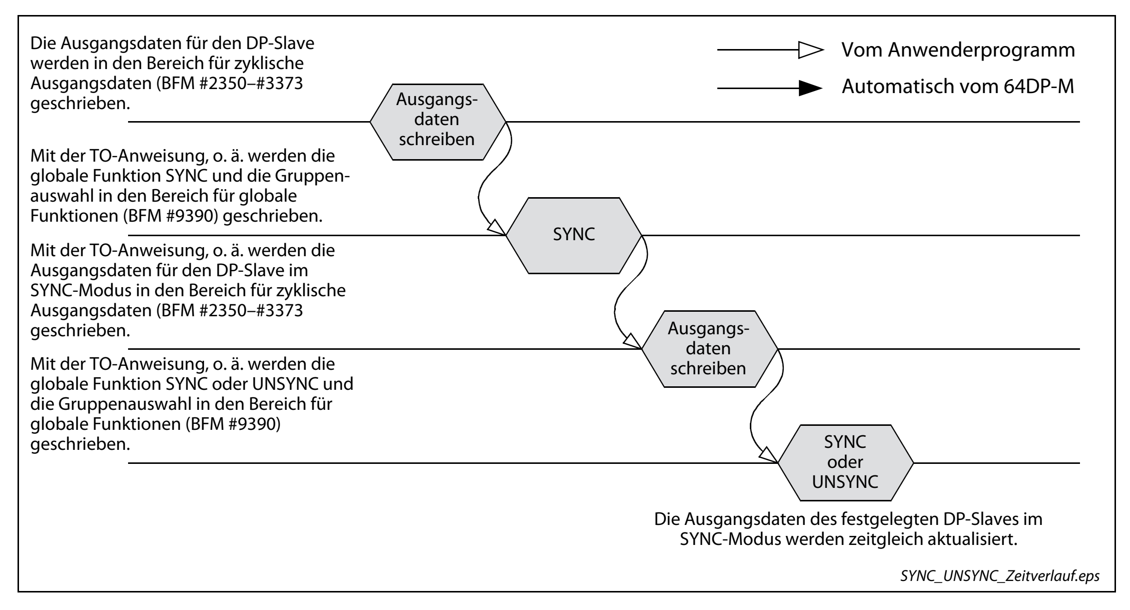


Abb. 5-30: *Zeitlicher Verlauf*

5.10.3 Die globalen Funktionen FREEZE und UNFREEZE

Die globalen Funktionen FREEZE und UNFREEZE steuern die Kommunikation der Eingangsdaten von den DP-Slave-Stationen an die Master-Station 64DP-M.

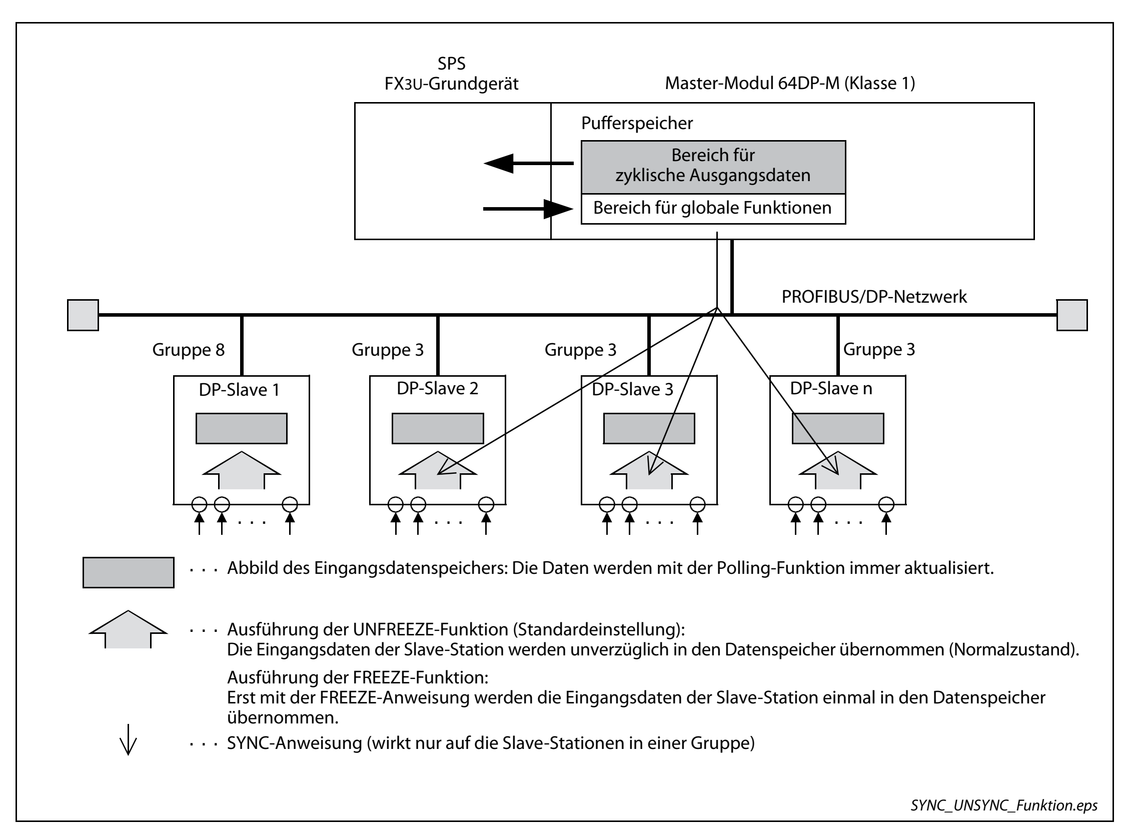


Abb. 5-31: *Funktiosweise von UNFREEZE/FREEZE*

- FREEZE-Funktion

  Die Eingangsdaten der DP-Slave-Stationen werden im FREEZE-Modus nicht sofort von den physikalischen Eingängen der DP-Slave-Stationen der Gruppe, die in BFM #9390 festgelegt wurde, in den Eingangsdatenspeicher übernommen. Die Daten der Eingangssignale werden erst in die Master-Station übernommen, bis die nächste FREEZE/UNFREEZE-Anweisung gesendet wird.

- UNFREEZE-Funktion

  Wird an eine DP-Slave-Station im FREEZE-Modus eine UNFREEZE-Anweisung gesendet, wird der FREEZE-Modus der DP-Slave-Station zurückgesetzt. Die Daten der an der an der DP-Slave-Station anliegenden Eingangssignale werden nun unverzüglich an die Master-Station gesendet.

  Der UNFREEZE-Befehl kann, genau wie der FREEZE-Befehl, an frei wählbaren DP-Slave-Stationen ausgeführt werden, indem Sie die betreffende Gruppe von DP-Slave-Stationen im Pufferspeicherbereich BFM #9390 festlegen.

HINWEIS Wenn Sie die FREEZE-Anweisung verwenden, werden die Daten der an den DP-Slave-Station/en einer Gruppe anliegenden Eingangssignale solange nicht an die Master-Station übergeben, bis die nächste FREEZE- oder UNFREEZE-Anweisung an die DP-Slave-Station/en gesendet wird. Die Übernahme der Daten findet selbst dann nicht statt, wenn versucht wird, die Eingangssignale der Slave-Station/en mit einer FROM-Anweisung, o. ä. in den Speicherbereich für die Eingangsdaten (BFM #350–#1373) einzulesen. Im FREEZE-Modus werden die Daten erst mit der nächsten FREEZE-/UNFREEZE-Anweisung über das PROFIBUS/DP-Netzwerk von der/den Slave-Station/en eingelesen.

Mit globalen Funktionen FREEZE und UNFREEZE Daten senden

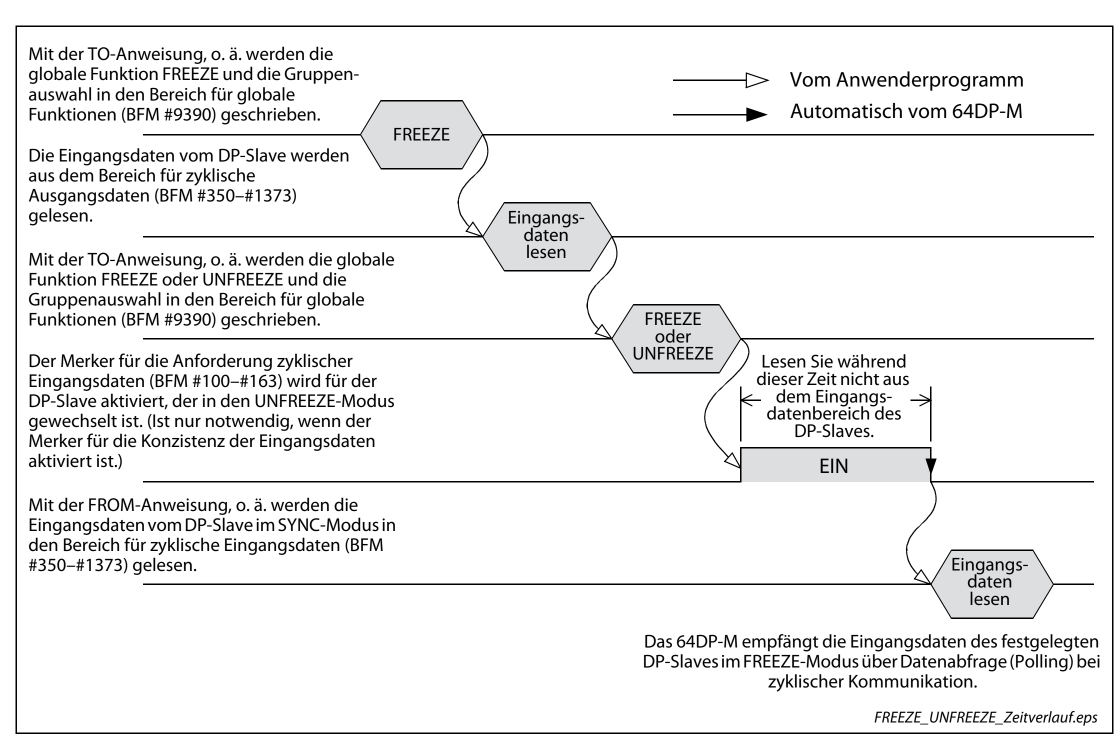


Abb. 5-32: *Zeitlicher Verlauf*

5.10.4 Einstellung Verzögerungszeit für Diagnoseinformationen [BFM #9394]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben

Die Verzögerungszeit für Diagnoseinformationen legt den Zeitraum fest, während dem nach dem Start der Datenaustauschvorgänge alle DP-Slave-Diagnoseinformationen im 64DP-M ausgeblendet werden. Der Zeitwert im Pufferspeicher kann in Schritten zu je 1 Sekunde eingestellt werden. Der Standardwert beträgt K4 (in Schritten zu je 1 Sekunde). Der Einstellbereich liegt zwischen 1 und 30.

Nach Umschaltung des 64DP-M in den Datenaustauschmodus (RUN) und nach Ablauf der eingestellten Zeit wird vom 64DP-M der interne FIFO-Diagnosespeicher gelöscht.

HINWEIS Ist im GX Configurator-DP im Dialogfenster ***Master-Einstellungen*** unter dem Punkt ***Fehler-Flag*** die Einstellung ***In den Status "Löschen" wechseln*** aktiviert, wird das 64DP-M nur dann in den Datenaustauschmodus (RUN) übergehen, nachdem die Informations-Wartezeit abgelaufen ist. Dies resultiert aus der Tatsache, dass während des Aufstartens des Netzwerks alle DP-Slaves ihre Aufstart-Diagnoseinformationen an das 64DP-M senden. Nach Löschung dieser Informationen geht das 64DP-M in den Datenaustauschzustand (RUN) über. Während dieser Zeit blinkt die RUN LED des 64DP-M in Intervallen von 500 ms.

5.10.5 Zyklischer Slave-Statusbereich [BFM #9399–#9402]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Der Statusbereich zyklischer Slaves zeigt den zyklischen Kommunikationsstatus aller projektierten DP-Slaves an. Ein auf EIN stehendes Bit zeigt an, dass die Kommunikation dieses DP-Slaves einwandfrei ist.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#9399	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#9400	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#9401	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#9402	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-43: *Bits von BFM #9399–#9402*

5.10.6 Azyklischer Slave-Statusbereich [BFM #9407–#9410]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Der azyklische Slave-Statusbereich wird für die Überprüfung des azyklischen Kommunikationsstatus der einzelnen DP-Slaves verwendet. Ein auf EIN gesetztes Bit bedeutet, dass die Kommunikation dieses DP-Slaves einwandfrei verläuft.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#9407	0	1
	1	2
	2	3
	⋮	⋮
	15	16
#9408	0	17
	1	18
	2	19
	⋮	⋮
	15	32

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#9409	0	33
	1	34
	2	35
	⋮	⋮
	15	48
#9410	0	49
	1	50
	2	51
	⋮	⋮
	15	64

Tab. 5-44: *Bits von BFM #9407–#9410*

5.10.7 Startadressbereich zyklischer Eingangsdaten [BFM #9426–#9489]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Im Startadressbereich zyklischer Eingangsdaten werden die Startadressen der Eingangsdatenbereiche der einzelnen DP-Slaves angezeigt. Die Daten in diesem Bereich werden entsprechend den im 64DP-M hinterlegten Parameterdaten während des Aufstartens des Moduls gesetzt. Die Startadresse wird sowohl für Ein- als auch Ausgänge in Einheiten zu je 1 Wort festgelegt. Wenn einem DP-Slave keine Eingangsdaten zugeordnet werden, dann wird die BFM-Startadresse dieses DP-Slaves auf FFFF (Hex) festgelegt. Nach dem Aufstarten des 64DP-M steht diese Information dann zur Verfügung, nachdem vom 64DP-M das „Signal Modul bereit" BFM #5, Bit 0 auf EIN gesetzt wurde.

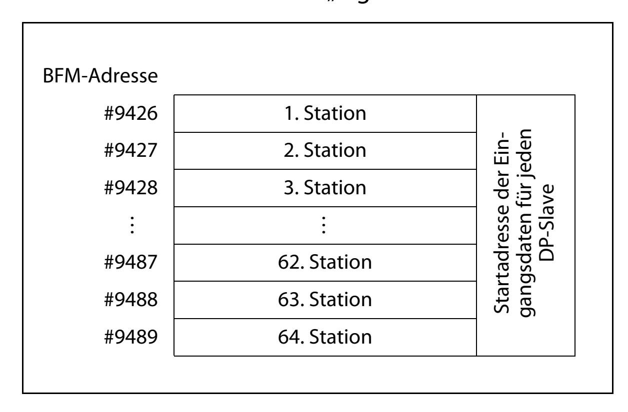


Abb. 5-33: *Startadresszuordnung zyklische Eingangsdaten*

Beispiel ▽ Im folgenden E/A-Konfigurationsbeispiel sieht der Startadressbereich der zyklischen Eingangsdaten wie folgt aus.

Eingangskonfiguration

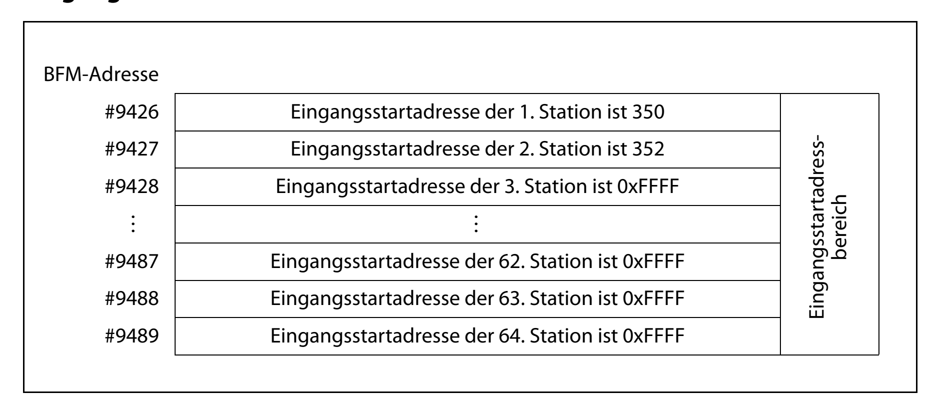
Stationsnr.	Eingangsdatenlänge
1 (Adresse 0)	3 Byte
2 (Adresse 2)	6 Byte

Tab. 5-45: *Stationsnummer und Eingangsdatenlänge*

BFM-Adresse	Höherwertiges Byte	Niederwertiges Byte	
#350	2. Byte der 1. Station	1. Byte der 1. Station	Eingangsdatenbereich
#351	Freier Bereich	3. Byte der 1. Station	
#352	2. Byte der 2. Station	1. Byte der 2. Station	
#353	4. Byte der 2. Station	3. Byte der 2. Station	
#354	6. Byte der 2. Station	5. Byte der 2. Station	
#355	Freier Bereich	Freier Bereich	
⋮	⋮	⋮	
#1373	Freier Bereich	Freier Bereich	

Abb. 5-34: *Zuordnung des Eingangsdatenbereichs (BFM #350–#1373)*

Eingangsstartadressbereich



BFM-Adresse		
#9426	Eingangsstartadresse der 1. Station ist 350	Eingangsstartadress-bereich
#9427	Eingangsstartadresse der 2. Station ist 352	
#9428	Eingangsstartadresse der 3. Station ist 0xFFFF	
⋮	⋮	
#9487	Eingangsstartadresse der 62. Station ist 0xFFFF	
#9488	Eingangsstartadresse der 63. Station ist 0xFFFF	
#9489	Eingangsstartadresse der 64. Station ist 0xFFFF	

Abb. 5-35: *Zuordnung des Eingangsstartadressbereichs (BFM #9426–#9489)*

△

5.10.8 Startadressbereich zyklischer Ausgangsdaten [BFM #9551–#9614]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Im Startadressenbereich zyklischer Ausgangsdaten werden die Startadressen der Ausgangsdatenbereiche der einzelnen DP-Slaves angezeigt. Die Daten in diesem Bereich werden entsprechend den im 64DP-M hinterlegten Parameterdaten während des Aufstartens des Moduls gesetzt. Die Pufferspeicherbereich (BFM)-Startadresse wird sowohl für Ein- als auch Ausgänge in Einheiten zu je 1 Wort festgelegt. Wenn einem DP-Slave keine Ausgangsdaten zugeordnet werden, dann wird die Startadresse dieses DP-Slaves auf FFFF (Hex.) festgelegt. Nach dem Aufstarten des 64DP-M steht diese Information dann zur Verfügung, nachdem vom 64DP-M das „Signal Modul bereit" BFM #5, Bit 0 auf EIN gesetzt wurde.

BFM-Adresse		
#9551	1. Station	Startadresse der Ausgangsdaten für jeden DP-Slave
#9552	2. Station	
#9553	3. Station	
⋮	⋮	
#9612	62. Station	
#9613	63. Station	
#9614	64. Station	

Abb. 5-36: *Startadresszuordnung zyklische Ausgangsdaten*

Beispiel ▽ Im folgenden E/A-Konfigurationsbeispiel sieht der Startadressbereich der zyklischen Ausgangsdaten wie folgt aus.

Ausgangskonfiguration

Stationsnr.	Ausgangsdatenlänge
1 (Adresse 0)	5 Byte
2 (Adresse 2)	2 Byte

Tab. 5-46: *Stationsnummer und Ausgangsdatenlänge*

BFM-Adresse	Höherwertiges Byte	Niederwertiges Byte	
#2350	2. Byte der 1. Station	1. Byte der 1. Station	Ausgangsdatenbereich
#2351	4. Byte der 1. Station	3. Byte der 1. Station	
#2352	Freier Bereich	5. Byte der 1. Station	
#2353	2. Byte der 2. Station	1. Byte der 2. Station	
#2354	Freier Bereich	Freier Bereich	
⋮	⋮	⋮	
#3373	Freier Bereich	Freier Bereich	

Abb. 5-37: *Zuordnung des Ausgangsdatenbereichs (BFM #2350–#3373)*

Ausgangsstartadressbereich

BFM-Adresse		
#9551	Eingangsstartadresse der 1. Station ist 350	Ausgangsstartadress-bereich
#9552	Eingangsstartadresse der 2. Station ist 352	
#9553	Eingangsstartadresse der 3. Station ist 0xFFFF	
⋮	⋮	
#9612	Eingangsstartadresse der 62. Station ist 0xFFFF	
#9613	Eingangsstartadresse der 63. Station ist 0xFFFF	
#9614	Eingangsstartadresse der 64. Station ist 0xFFFF	

Abb. 5-38: *Zuordnung des Ausgangsstartadressbereichs (BFM #9551–#9614)*

△

5.10.9 Anzahl der konfigurierten Slaves [BFM #9676]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Anzeige der Gesamtanzahl der im 64DP-M projektierten DP-Slaves.

5.10.10 Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse, Slave-PNO-ID [BFM #9677–#9868]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Hier werden von jedem projektierten DP-Slave folgende Informationen angezeigt. Diese Werte werden mit dem GX Configurator-DP eingestellt. Die DP-Slaves werden in aufsteigender Reihenfolge nach Slave-FDL-Adresse angezeigt, d. h. der DP-Slave mit der niedrigsten PROFIBUS-Adresse erhält Slave-Nummer 1, der DP-Slave mit der zweitniedrigsten PROFIBUS-Adresse erhält Slave-Nummer 2, usw.

Nach dem Aufstarten des 64DP-M steht diese Information dann zur Verfügung, nachdem vom 64DP-M das „Signal Modul bereit“ BFM #5, Bit 0 auf EIN gesetzt wurde.

- Projektierte Slave-Nummer
- PROFIBUS Slave-FDL-Adresse
- PNO-ID①

BFM-Nr.	Stationsnr.	BFM-Adresse
#9677	1	1 (Slave-Nr.)
#9678		Slave-FDL-Adresse
#9679		PNO-ID
#9680	2	2 (Slave-Nr.)
#9681		Slave-FDL-Adresse
#9682		PNO-ID
#9683	3	3 (Slave-Nr.)
#9684		Slave-FDL-Adresse
#9685		PNO-ID

BFM-Nr.	Stationsnr.	BFM-Adresse
#9686	4	4 (Slave-Nr.)
#9687		Slave-FDL-Adresse
#9688		PNO-ID
⋮	⋮	⋮
#9866	64	64 (Slave-Nr.)
#9867		Slave-FDL-Adresse
#9868		PNO-ID

Tab. 5-47: *BFM-Adresszuordnung (BFM #9677–#9868)*

① PROFIBUS-Modul-Identifikation, die von der **P**ROFIBUS-**N**utzer-**O**rganisation (PNO) vergeben wurde.

5.11 PROFIBUS-Scan-Funktion

Mit dieser Funktion werden die Informationen der am PROFIBUS/DP-Netzwerk erkannten DP-Slave-Stationen aufgelistet. Die hiermit ermittelten Informationen werden entsprechend untenstehender Tabelle im Pufferspeicher abgelegt.

- Liste der Konfigurationsunterschiede
- Gesamtanzahl der ermittelten DP-Slaves
- Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse und PNO-ID① eines jeden erkannten DP-Slaves

BFM-Nr.	Beschreibung
#10052	Anforderung der Slave-Liste Ist EIN bei Verwendung der PROFIBUS-Scan-Funktion in allen Modi, mit Ausnahme des zyklischen Datenaustausches.
#10053–#10060	Abweichungsstatus der Slave-Konfiguration Zeigt Unterschiede zwischen projektierter und erkannter Konfiguration.
#10061	Scannen der Slave-FDL-Adresse Anzeige der aktuell gescannten Adressen während des Scan-Vorganges (0–126).
#10062	Anzahl der ermittelten DP-Slaves Zeigt die Gesamtzahl der erkannten DP-Slaves.
#10063–#10443	Auflistung der erkannten DP-Slaves Zeigt Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse und PNO-ID der einzelnen erkannten DP-Slaves an.

Tab. 5-48: *Speicherzuordnung*

5.11.1 Anforderung der Slave-Liste [BFM #10052]

– Speicherzugriff: Lesen / Schreiben (nur 1 Scan-Vorgang)

Setzen Sie dieses Bit auf EIN, um die PROFIBUS-Scan-Funktion zu starten, mit der das PROFIBUS/DP-Netzwerk auf tatsächlich angeschlossene DP-Slaves überprüft wird.

Nach dem Scan-Vorgang wird dieses Bit wieder automatisch zurück gesetzt. Diese Scan-Funktion funktioniert nur dann, wenn sich das 64DP-M nicht im zyklischen Datenaustauschmodus befindet (ausschließlich im STOP-Modus).

Folgende Informationen werden über die erkannten DP-Slaves angezeigt:

- Liste der Konfigurationsunterschiede
- Gesamtanzahl der ermittelten DP-Slaves
- Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse und PNO-ID① eines jeden erkannten DP-Slaves

① PROFIBUS-Modul-Identifikation, die von der **P**ROFIBUS-**N**utzer-**O**rganisation (PNO) vergeben wurde.

5.11.2 Abweichungsstatus der Slave-Konfiguration [BFM #10053–#10060]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Der Statusmerker des entsprechenden DP-Slaves ist EIN, wenn zwischen projektierter und tatsächlich ermittelter Konfiguration Unterschiede bestehen.

Folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Statusmerker für die Konfigurationsunterschiede.

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#10053	0	1
	1	2
	⋮	⋮
	15	16
#10054	0	17
	1	18
	⋮	⋮
	15	32
#10055	0	33
	1	34
	⋮	⋮
	15	48
#10056	0	49
	1	50
	⋮	⋮
	14	63
	15	64

BFM-Nr.	Bit-Nr.	Stationsnr.
#10057	0	65
	1	66
	⋮	⋮
	15	70
#10058	0	71
	1	72
	⋮	⋮
	15	86
#10059	0	87
	1	88
	⋮	⋮
	15	102
#10060	0	103
	1	104
	⋮	⋮
		127
	15	—

Tab. 5-49: *Bits von BFM #10053–#10060*

HINWEIS Wenn ein DP-Slave in der erkannten (gescannten) Konfiguration fehlt, dann werden alle anderen Bits, die einer höheren Slave-Nummer als dieser DP-Slave zugeordnet sind, auf EIN gesetzt, da der PNO-ID-Code① der projektierten Slave-Nummer sich von der erkannten (gescannten) Konfiguration dieser DP-Slaves unterscheidet. In dem Fall empfiehlt es sich bei einer Fehlersuche mit der niedrigsten Slave-Nummer zu beginnen, die in der Tabelle mit den Konfigurationsunterschieden angezeigt wird.

① PROFIBUS-Modul-Identifikation, die von der **P**ROFIBUS-**N**utzer-**O**rganisation (PNO) vergeben wurde.

5.11.3 Scannen der Slave-FDL-Adresse [BFM #10061]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Anzeige der aktuell gescannten Adressen während des Scan-Vorganges. Nach Beendigung des Scans wird der Wert auf 0 gesetzt.

5.11.4 Anzahl der erkannten Slaves [BFM #10062]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Zeigt die Gesamtanzahl der erkannten DP-Slaves.

5.11.5 Auflistung der erkannten Slaves [BFM #10063–#10443]

– Speicherzugriff: Nur Lesen

Zeigt Slave-Nummer, Slave-FDL-Adresse und PNO-ID① eines jeden erkannten DP-Slaves an.

BFM-Nr.	Stationsnr.	BFM-Adresse
#10063	1	1 (Slave-Nr.)
#10064		Slave-FDL-Adresse
#10065		PNO-ID
#10066	2	2 (Slave-Nr.)
#10067		Slave-FDL-Adresse
#10068		PNO-ID
#10069	3	3 (Slave-Nr.)
#10070		Slave-FDL-Adresse
#10071		PNO-ID

BFM-Nr.	Stationsnr.	BFM-Adresse
#10072	4	4 (Slave-Nr.)
#10073		Slave-FDL-Adresse
#10074		PNO-ID
⋮	⋮	⋮
#10441	127	127 (Slave-Nr.)
#10442		Slave-FDL-Adresse
#10443		PNO-ID

Tab. 5-50: *BFM-Adresszuordnung (BFM #10063–#10443)*

① PROFIBUS-Modul-Identifikation, die von der **P**ROFIBUS-**N**utzer-**O**rganisation (PNO) vergeben wurde.

6 Parametereinstellung und Konfiguration

Die Parameter- und Konfigurationseinstellungen für das PROFIBUS/DP-Netzwerk und das Master-Modul FX3U-64DP-M wird mit der Einstell-Software GX Configurator-DP (ab Ver. 7.00A) vorgenommen.

Detaillierte Informationen zu den Einstellungen finden Sie in der Bedienungsanleitung der Einstell-Software GX Configurator-DP.

HINWEISE

Wählen Sie im Dialogfenster ***Netzwerkeinrichtung*** den Modultyp MELSEC-MODUL ***PROFIBUS/DP V1 (FX3U-64DP-M)*** aus.

Stellen Sie die Betriebsart in BFM #39 (Auswahl Betriebsart) über das Anwenderprogramm ein.

6.1 Kommunikationsparameter der Master-Einstellungen

Stellen Sie die Master-Parameter im Dialogfenster ***Master-Einstellungen*** ein.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich oder Einstellwerte
Name	Name des DP-Masters Standardeinstellung: PROFIBUS Master	—
Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit)	Transferrate bei der Kommunikation Es wird eine Baudrate definiert, die von allen Slaves unterstützt wird. Standardeinstellung: 1,5 MBit/s	9,6 kBit/s, 19,2 kBit/s, 93,75 kBit/s, 187,5 kBit/s, 500 kBit/s, 1,5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s, 12 MBit/s
FDL-Adresse	FDL-Adresse (Slave-Stationsadressnr.)	0–125
Anfangsadresse der SPS	Anfangsadresse des Moduls 64DP-M auf dem SPS-Grundgerät	0x0–0x7
Fehler-Flag	Ausgangsverarbeitung nach einem Fehler Aktivieren Sie den Punkt ***In den Status "Löschen" Wechseln,*** wenn bei einem Fehler die Ausgänge abgeschaltet werden sollen (empfehlenswert für Treiberstufen, Umrichter, usw.) Standardeinstellung: Deaktiviert	—
Min. Slave-Interval	Gibt die kleinste erlaubte Zeitspanne zwischen zwei Slave-Steuerungszyklen an. Dies ermöglicht dem DP-Slave, dass er die Abfragefunktion des DP-Masters 64DP-M steuern kann. Die reale PROFIBUS-(Bus-)Zykluszeit kann nicht kleiner als 3 ms werden (kürzester Slave-Intervall). Standardeinstellung: 30 (30 × 100 µs = 3 ms)	0–65535 × 100 µs
Überwachungszeit abgelaufen	Bei der Kommunikation zwischen zwei Mastern legt dieser Parameter die maximal zulässige Zeit fest, die der Abfrager wartet, um eine Antwort zu erhalten. Standardeinstellung: 50 (50 ms)	0–65535 × 1 ms
Datensteuerungszeit	Dieser Parameter legt die Zeitperiode fest, während der das Master-Modul den Slave-Bedienstatus meldet. Diese Zeit ist sechs mal so lang wie die Überwachungszeit der Slaves. Standardeinstellung: 100 (100 × 10 ms = 1 Sek.)	0–65535 × 10 ms
Watchdog	Dieses Dialogfeld aktiviert die Überwachungszeit aller DP-Slaves. Standardeinstellung: Nicht aktiviert	—
Slave Watchdog-Zeit	Ist die Überwachungszeit aktiviert, wird mit dieser Einstellung die maximale Wartezeit auf eine Kommunikation festgelegt, nach deren Ablauf der DP-Slave eine Unterbrechung zum DP-Master diagnostiziert. Wenn die DP-Slave-Station PROFIBUS-DPV1 unterstützt, wird diese Zeit automatisch abhängig von der „Slave Watchdog-Zeit" in den DP-Slave-Anwenderparametern auf „10 ms" oder „1 ms" eingestellt.	1–65025 × 10 ms

Tab. 6-1: *Übersicht der Master-Einstellungen*

6.2 Busparameter

Stellen Sie die Busparameter mit den folgenden Parametern im Dialogfenster ***Busparameter*** ein. Dieses Dialogfenster wird aufgerufen, indem man im Dialogfenster ***Master-Einstellungen*** die Schaltfläche ***Busparameter*** betätigt.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich oder Einstellwerte
Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit)	Transferrate bei der Kommunikation Es wird eine Baudrate definiert, die von allen Slaves unterstützt wird. Standardeinstellung: 1,5 MBit/s	9,6 kBit/s, 19,2 kBit/s, 93,75 kBit/s, 187,5 kBit/s, 500 kBit/s, 1,5 MBit/s, 3 MBit/s, 6 MBit/s, 12 MBit/s
Slot time (T_sl)	Slot time Max. Zeitspanne, in der die Rückmeldung eingehen kann Standardeinstellung: 300 (300 T_{BIT})	37–16383 T_{BIT}
min T_sdr	Min. Verzögerung bei der Abfrage der Stationsadressnr. Standardeinstellung: 11 (11 T_{BIT})	11–1023 T_{BIT}
max T_sdr	Max. Verzögerung bei der Abfrage der Stationsadressnr. Standardeinstellung: 150 (150 T_{BIT})	137–1023 T_{BIT}
Quiet-Time (T_qui)	Quiet-Time T = 0, wenn kein Repeater vorhanden ist Standardeinstellung: 0 (0 T_{BIT})	0–127 T_{BIT}
Setup-Time (T_set)	Setup time Standardeinstellung: 1 (1 T_{BIT})	1–255 T_{BIT}
Target Rot (T_tr)	Target-Token-Rotation-Time Standardeinstellung: 50000 (50000 T_{BIT})	256–16777215 T_{BIT}
GAP-Faktor	Überwacht die GAP-Update-Time (T_gud) Standardeinstellung: 10	1–100
HSA	Höchste Stationsadresse Standardeinstellung: 126	2–126
Obere Wiederholgrenze	Max. Anzahl an Wiederholungen Standardeinstellung: 1	1–7

Tab. 6-2: *Übersicht der Busparameter*

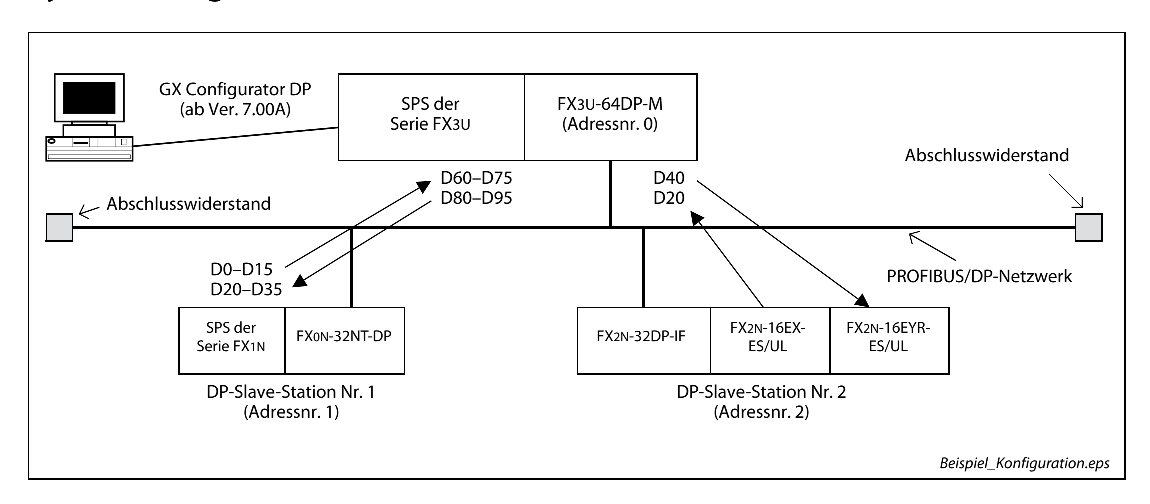
6.3 Netzwerkkonfiguration

Die Systemkonfiguration des PROFIBUS/DP-Netzwerks wird im grafischen Netzwerk-Editor des GX Configurator DP vorgenommen. Weitere Informationen zu dieser Einstellung finden Sie in der Bedienungsanleitung der Einstell-Software GX Configurator-DP.

7 Beispielprogramm

7.1 Beispielprogramm 1

7.1.1 Systemkonfiguration



7.1.2 Programmbestandteile für den Betrieb

- Die Registerinhalte von D60–D75 des DP-Masters (SPS der Serie FX3U) werden in die Register D0–D15 der DP-Slave-Station 1 (SPS der Serie FX1N) geschrieben, und die Registerinhalte von D20–D35 der DP-Slave-Station 1 werden in die Register D80–D95 des DP-Masters geschrieben. Von der DP-Slave-Station 1 wird der Registerinhalt von D0 nach D20 und D1 nach D21 verschoben. Die Inhalte von den Registern D80–D81 des DP-Masters werden in die Register D60–D61 der Slave-Station 1 zurück gesendet.
- Der Registerinhalt von D40 des DP-Masters (SPS der Serie FX3U) wird an das Ausgangsmodul FX2N-16EYR-ES/UL der DP-Slave-Station 2 (FX2N-32DP-IF) ausgegeben, und der Eingangsstatus des Eingangsmoduls FX2N-16EX-ES/UL der DP-Slave-Station 2 wird in das Register D20 im DP-Master eingelesen.
- Tritt im PROFIBUS-DP ein Fehler auf, dann wird der Fehlerstatus im Register D290 gespeichert.
- Die empfangenen Slave-Diagnoseinformationen werden in den Registern D100–D125 gespeichert.

7.1.3 Netzwerkkonfiguration und Parameter für das Beispielprogramm

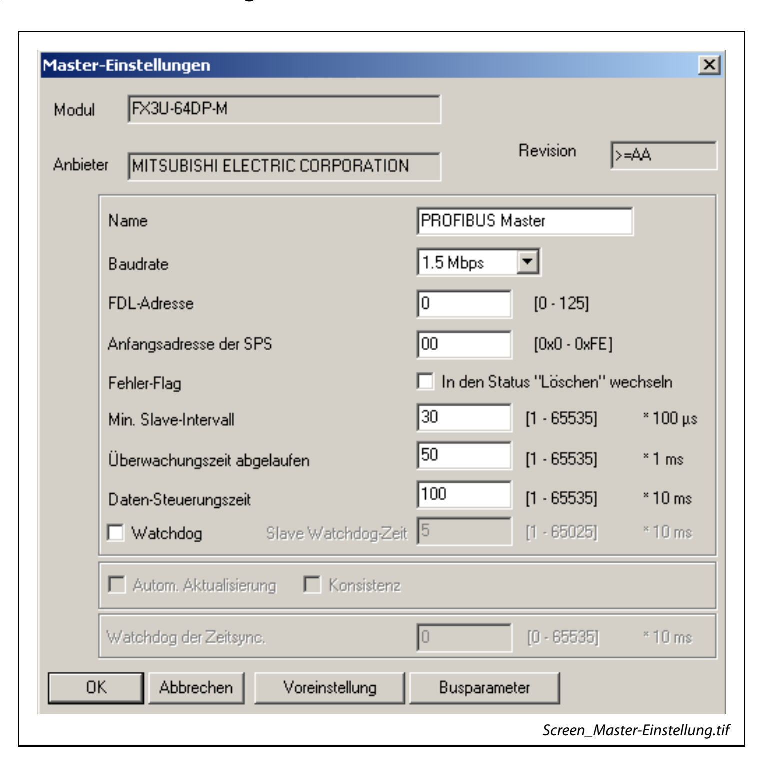
Die Netzwerkkonfiguration und die Parametereinstellungen für das Beispielprogramm erfolgt mit der Einstell-Software GX Configurator-DP ab Version 7.00A.

HINWEISE

Wählen Sie im Dialogfenster ***Netzwerkeinrichtung*** den Modultyp MELSEC-MODUL ***PROFIBUS/DP V1 (FX3U-64DP-M)*** aus.

Laden Sie das Projekt nach Fertigstellung in das Master-Modul FX3U-64DP-M.

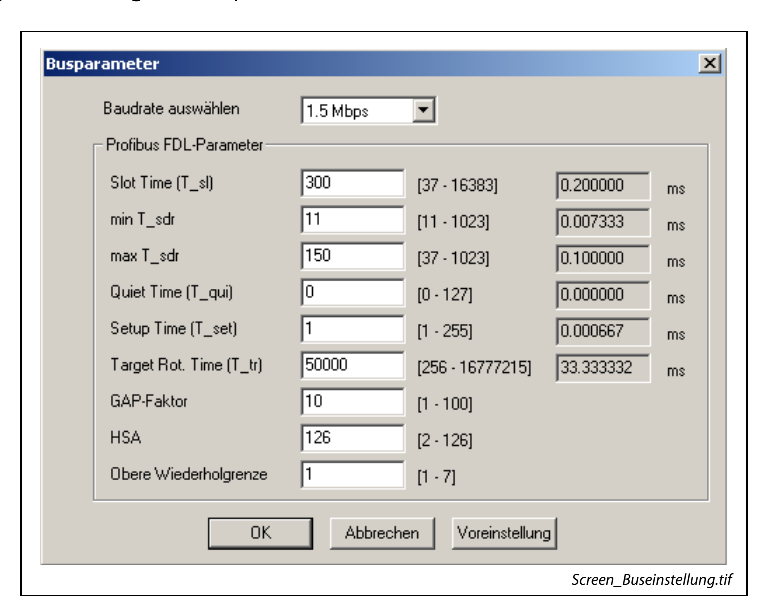
① Parametereinstellungen des Masters



Screen_Master-Einstellung.tif

Abb. 7-1: *Dialogfenster **Master-Einstellungen***

② Einstellung der Busparameter



Screen_Buseinstellung.tif

Abb. 7-2: *Dialogfenster **Busparameter***

③ Konfiguration des Netzwerks

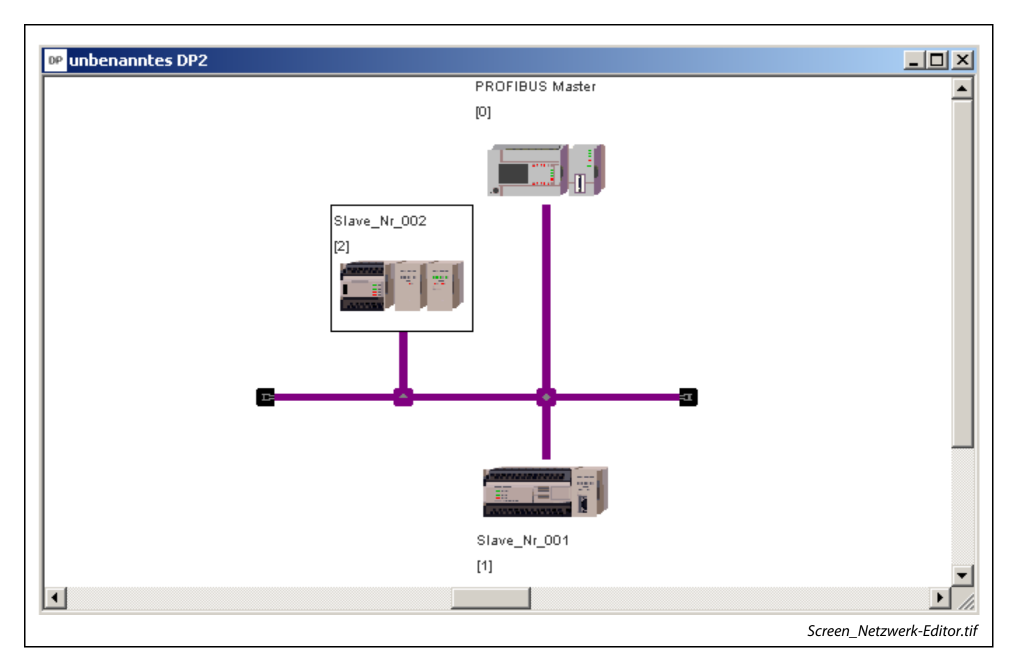


Abb. 7-3: *Netzwerk-Editorfenster*

④ Konfiguration der Module der Slave-Station-Nr. 1 (FX0N-32NT-DP)

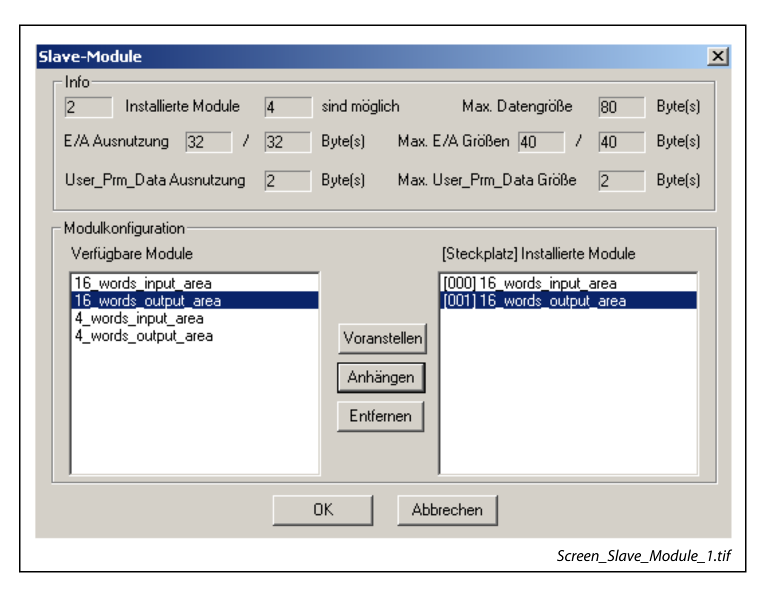


Abb. 7-4: *Dialogfenster* ***Slave-Module***

⑤ Parametereinstellung der Slave-Station-Nr. 1 (FX0N-32NT-DP)

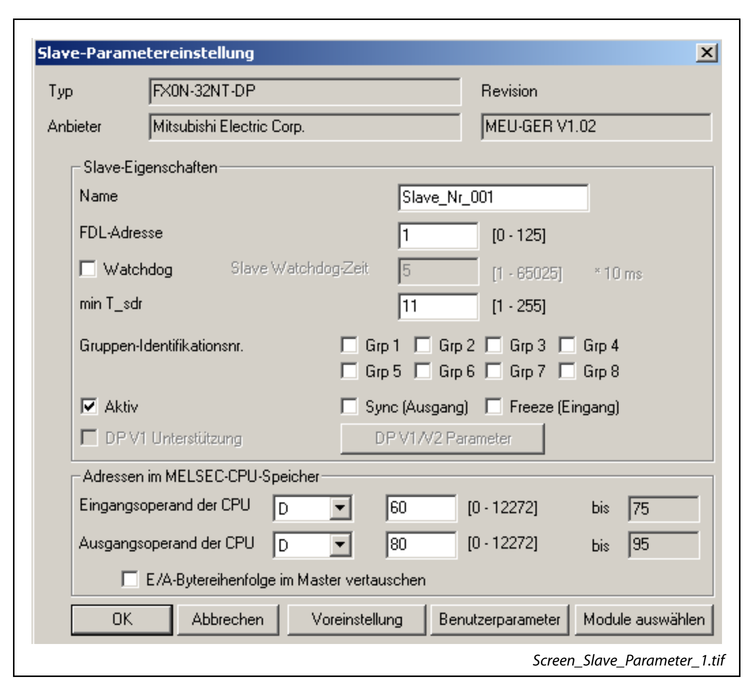


Abb. 7-5: *Dialogfenster* ***Slave-Parametereinstellung***

⑥ Konfiguration der Module der Slave-Station-Nr. 2 (FX2N-32DP-IF)

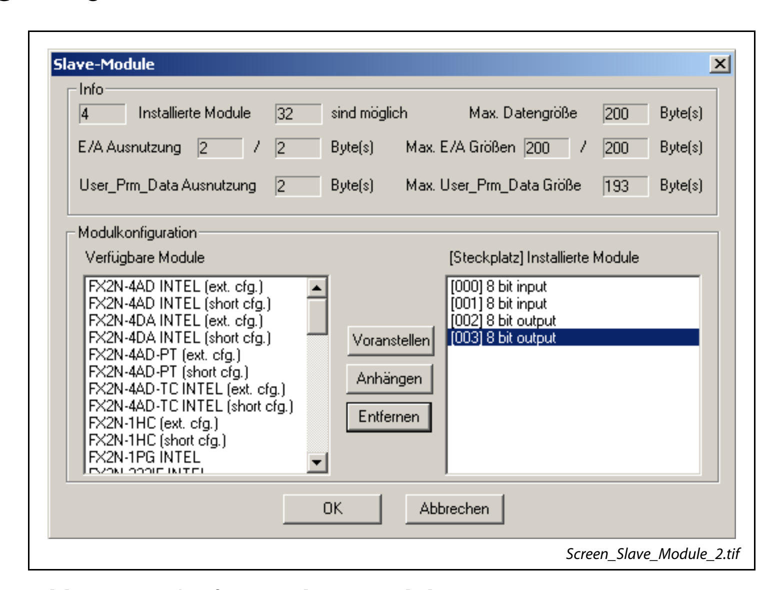
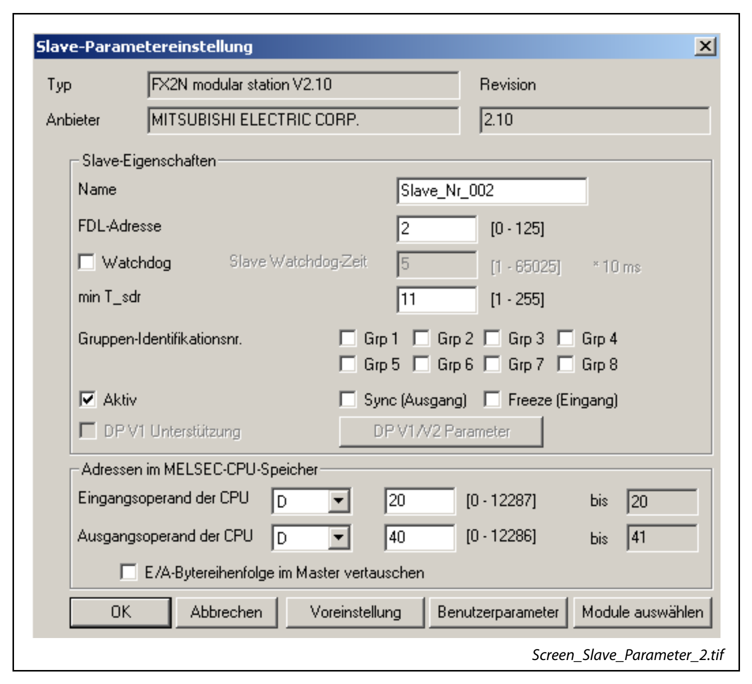


Abb. 7-6: *Dialogfenster* ***Slave-Module***

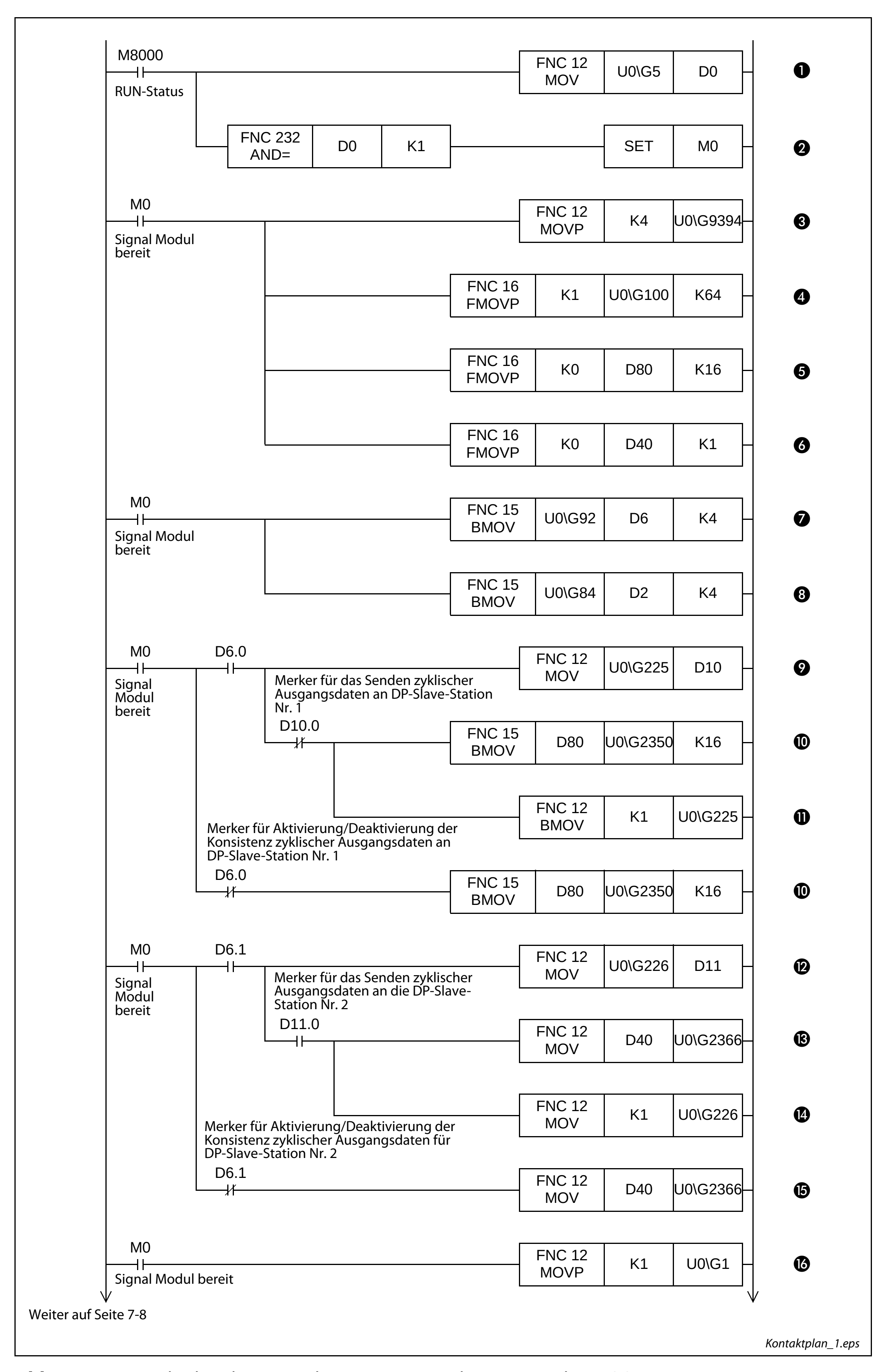
⑦ Parametereinstellung der Slave-Station-Nr. 2 (FX2N-32DP-IF)



Screen_Slave_Parameter_2.tif

Abb. 7-7: *Dialogfenster* ***Slave-Parametereinstellung***

7.1.4 Kontaktpläne zum Beispielprogramm mit dem GX Developer



Weiter auf Seite 7-8

Kontaktplan_1.eps

Abb. 7-8: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX Developer (1)*

Nummer	Beschreibung
❶	Warten, bis die Initialisierung des Moduls 64DP-M abgeschlossen ist (BFM # 5: Signal Modul bereit).
❷	Das Signal Modul bereit (READY) ist eingeschaltet.
❸	Einstellung der Verzögerungszeit auf 4 Sekunden (K4).
❹	Der Merker für die Anforderung zyklischer Ausgangsdaten für den ersten Einleseprozess wird aktiviert (EIN).
❺	Die ersten Ausgangsdaten für DP-Slave-Station Nr. 1 werden geschrieben (D80)
❻	Die ersten Ausgangsdaten für DP-Slave-Station Nr. 2 werden geschrieben (D40)
❼	Die Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Ausgangsdaten werden aus BFM #92–#95 gelesen.
❽	Die Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Eingangsdaten werden aus BFM #84–#87 gelesen.
❾	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten wird aus BFM #225 gelesen.
❿	Die Ausgangsdaten für die DP-Slave-Station Nr. 1 (D80–D95) werden in BFM #2350-#2365 geschrieben.
⓫	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 1 wird aktiviert (EIN).
⓬	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten wird aus BFM #226 gelesen.
⓭	Die Ausgangsdaten für die DP-Slave-Station Nr. 2 (D40) werden in BFM #2366 geschrieben.
⓮	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 2 wird aktiviert (EIN).
⓯	Der Merker für die Anforderung zum Start des Datenaustausches wird aktiviert (EIN).

Tab. 7-1: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-8 (1)*

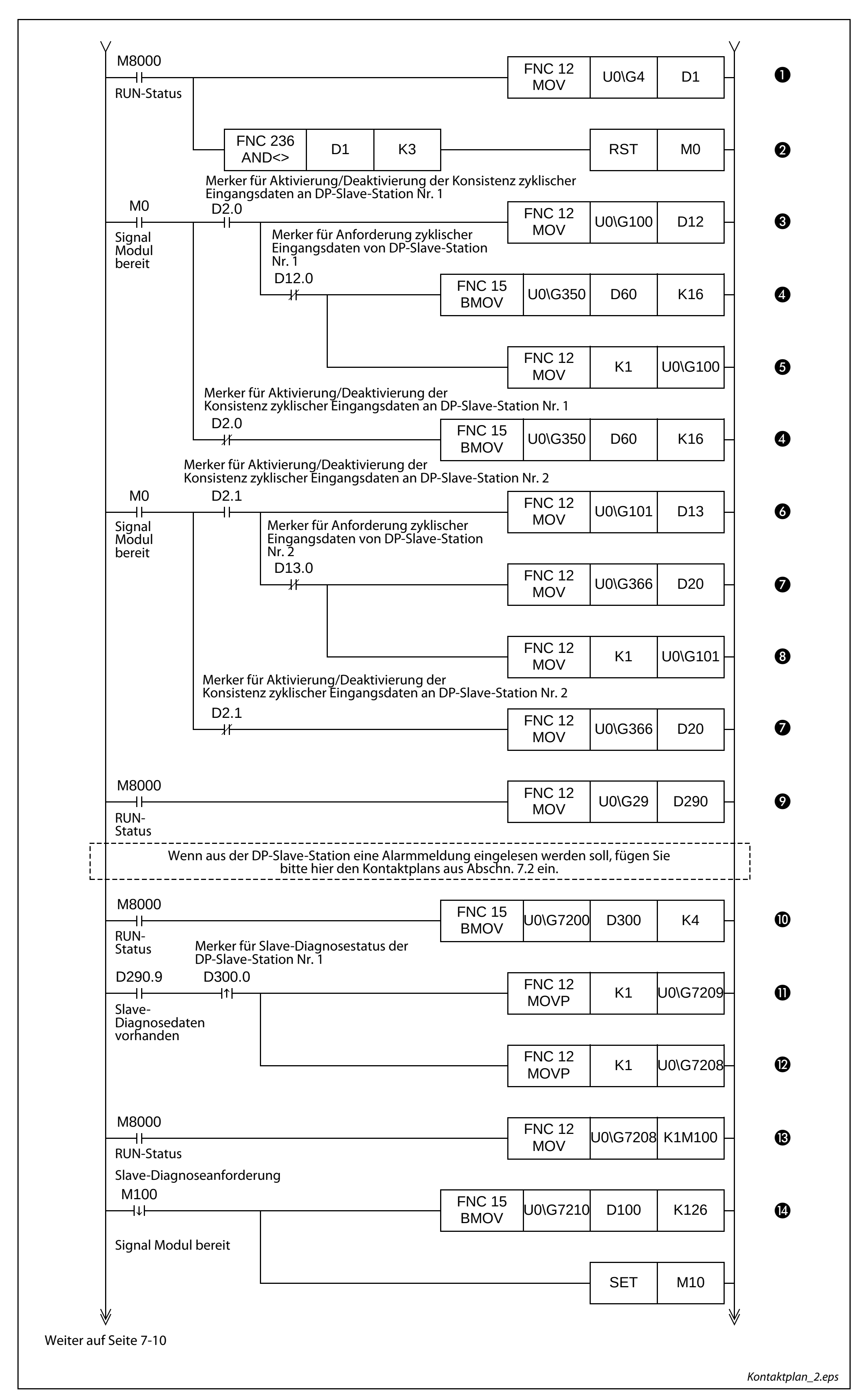


Abb. 7-9: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX Developer (2)*

Nummer	Beschreibung
❶	Der Merker für vollständige Übertragung aller Konfigurationsdaten wird aus BFM #4 gelesen.
❷	Das Signal Modul bereit (READY) ist ausgeschaltet.
❸	Merker für die Anforderung zyklischer Eingangsdaten wird aus BFM #100 gelesen (DP-Slave-Station Nr. 1).
❹	Die zyklischen Eingangsdaten der DP-Slave-Station Nr. 1 werden aus BFM #350–#365 gelesen.
❺	Der Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 1 wird aktiviert (EIN).
❻	Merker für die Anforderung zyklischer Eingangsdaten wird aus BFM #101 gelesen (DP-Slave-Station Nr. 2)
❼	Die zyklischen Eingangsdaten der DP-Slave-Station Nr. 2 werden aus BFM #366 gelesen.
❽	Der Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 2 wird aktiviert (EIN).
❾	Der Fehlerstatus des Masters wird aus BFM #29 gelesen.
❿	Der Merker für zyklischen Slave-Kommunikationsfehler (Slave-Diagnosestatus) wird aus BFM #7200–#7203 gelesen.
⓫	Die Nummer der DP-Slave-Station wird für die Anforderung der Diagnoseinformation in BFM #7209 geschrieben.
⓬	Bit 0 von BFM #7208 zur Anforderung von Slave-Diagnoseinformationen wird aktiviert (EIN).
⓭	Der Merker für die Slave-Diagnoseanforderung BFM #7208 wird gelesen.
⓮	Die Slave-Diagnoseinformationen werden aus dem Speicherbereich BFM #7210–7335 gelesen.

Tab. 7-2: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-9 (2)*

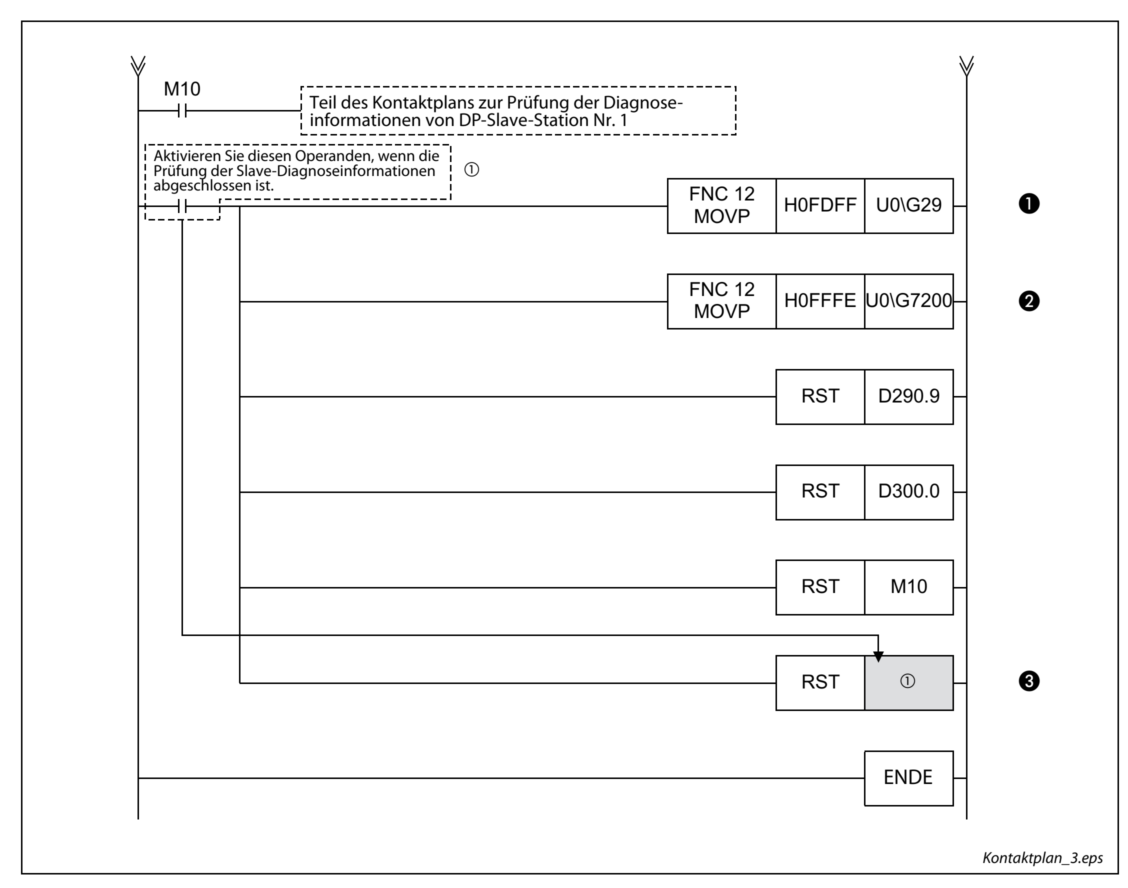
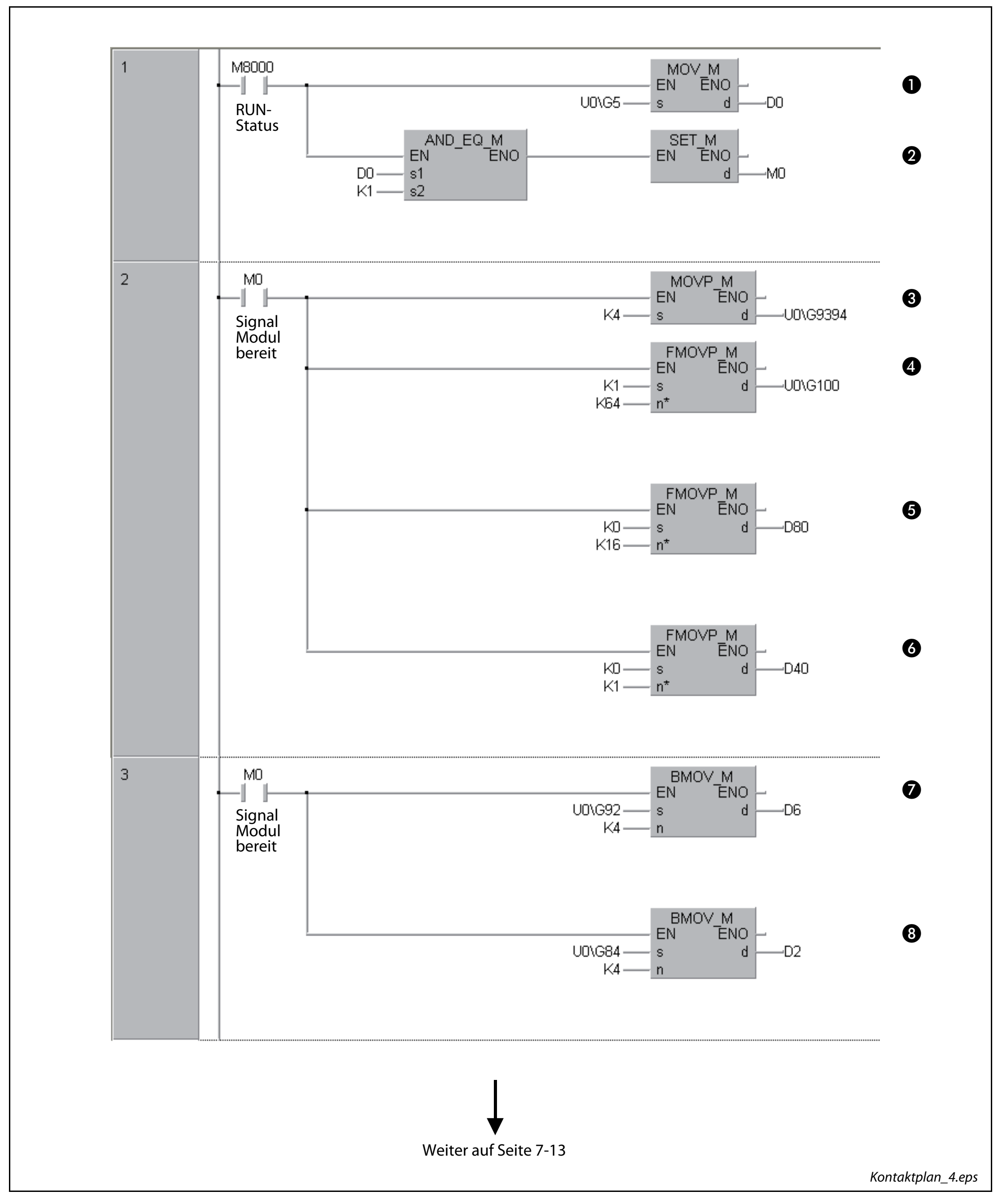


Abb. 7-10: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX Developer (3)*

Nummer	Beschreibung
❶	Der Merker „Slave-Diagnosedaten vorhanden“ wird zurück gesetzt (BFM #29, Bit 9).
❷	Der Merker für zyklischen Slave-Kommunikationsfehler (Slave-Diagnosestatus) wird zurück gesetzt (BFM #7200, Bit 0).
❸	Bei Aktivierung des mit ① gekennzeichneten Operanden, wird der Operand „Kommandoeingabe“ zurück gesetzt.

Tab. 7-3: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-10 (3)*

7.1.5 Kontaktpläne zum Beispielprogramm mit dem GX IEC Developer (ab Ver. 7.00)



Weiter auf Seite 7-13

Abb. 7-11: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX IEC Developer (1)*

Nummer	Beschreibung
❶	Warten, bis die Initialisierung des Moduls 64DP-M abgeschlossen ist (BFM # 5: Signal Modul bereit).
❷	Das Signal Modul bereit (READY) ist eingeschaltet.
❸	Einstellung der Verzögerungszeit auf 4 Sekunden (K4).
❹	Der Merker für die Anforderung zyklischer Eingangsdaten für den ersten Einleseprozess wird aktiviert (EIN).
❺	Die ersten Ausgangsdaten für DP-Slave-Station Nr. 1 werden geschrieben (D80)
❻	Die ersten Ausgangsdaten für DP-Slave-Station Nr. 2 werden geschrieben (D40)
❼	Die Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Ausgangsdaten werden aus BFM #92–#95 gelesen.
❽	Die Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Eingangsdaten werden aus BFM #84–#87 gelesen.

Tab. 7-4: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-11 (1)*

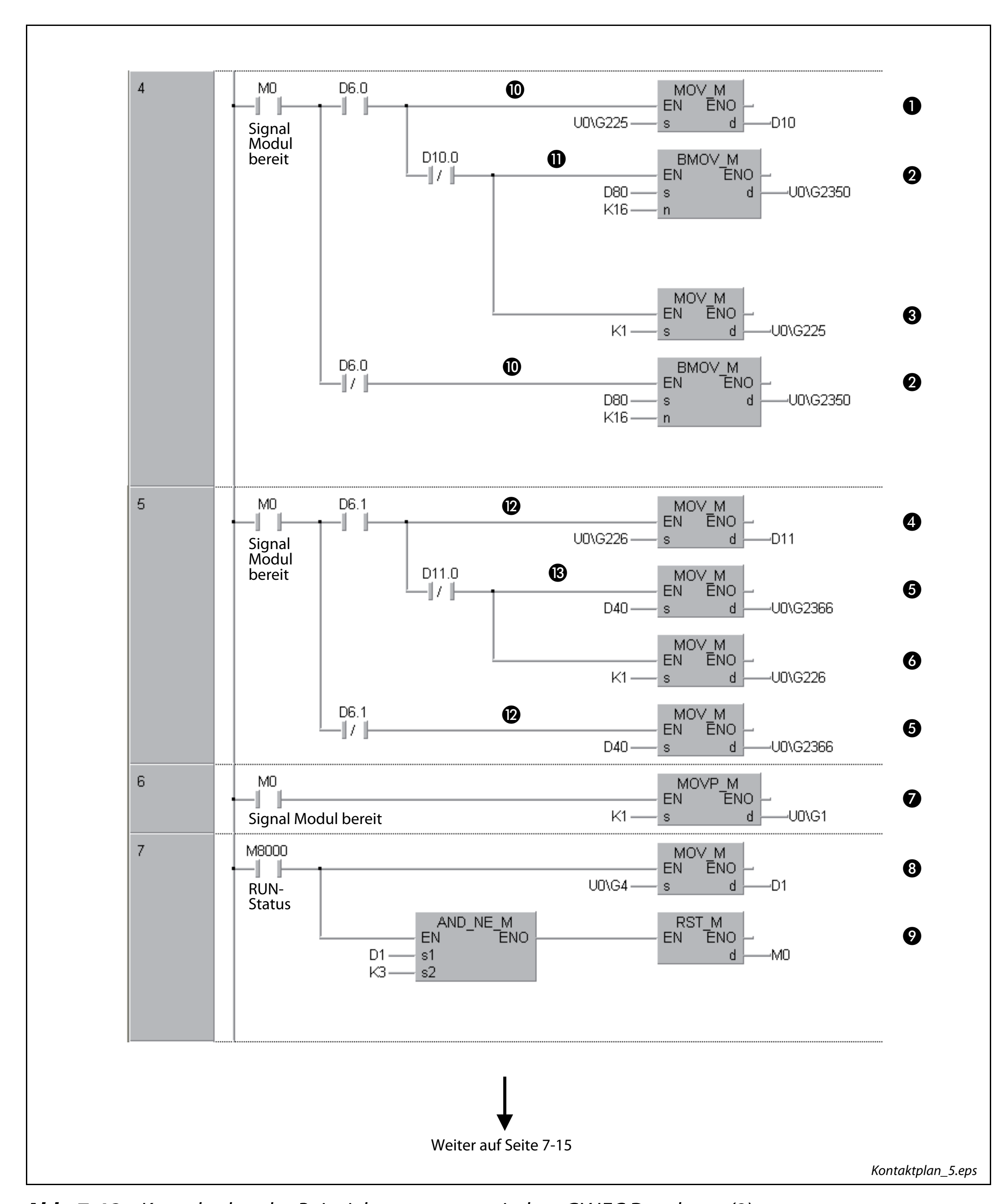


Abb. 7-12: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX IEC Developer (2)*

Nummer	Beschreibung
❶	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten wird aus BFM #225 gelesen.
❷	Die Ausgangsdaten für die DP-Slave-Station Nr. 1 (D80–D95) werden in BFM #2350-#2365 geschrieben.
❸	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 1 wird aktiviert (EIN).
❹	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten wird aus BFM #226 gelesen.
❺	Die Ausgangsdaten für die DP-Slave-Station Nr. 2 (D40) werden in BFM #2366 geschrieben.
❻	Der Merker für das Senden zyklischer Ausgangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 2 wird aktiviert (EIN).
❼	Der Merker für die Anforderung zum Start des Datenaustausches wird aktiviert (EIN).
❽	Der Merker für vollständige Übertragung aller Konfigurationsdaten wird aus BFM #4 gelesen.
❾	Das Signal Modul bereit (READY) ist ausgeschaltet.
❿	Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Ausgangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 1.
⓫	Merker für Anforderung zyklischer Ausgangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 1.
⓬	Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Ausgangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 2.
⓭	Merker für Anforderung zyklischer Ausgangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 2.

Tab. 7-5: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-12 (2)*

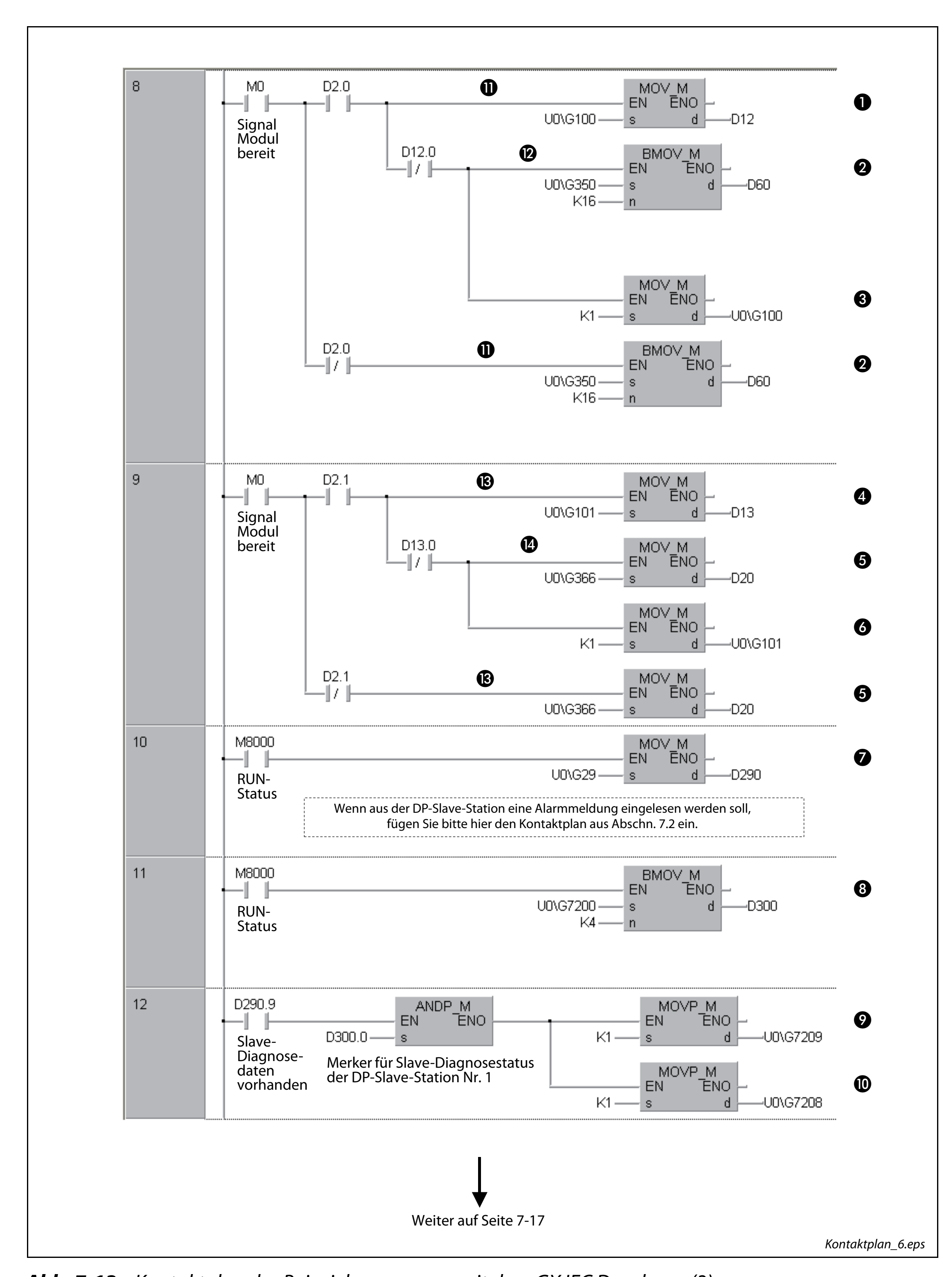


Abb. 7-13: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX IEC Developer (3)*

Nummer	Beschreibung
❶	Merker für die Anforderung zyklischer Eingangsdaten wird aus BFM #100 gelesen (DP-Slave-Station Nr. 1).
❷	Die zyklischen Eingangsdaten der DP-Slave-Station Nr. 1 werden aus BFM #350–#365 gelesen.
❸	Der Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 1 wird aktiviert (EIN).
❹	Merker für die Anforderung zyklischer Eingangsdaten wird aus BFM #101 gelesen (DP-Slave-Station Nr. 2)
❺	Die zyklischen Eingangsdaten der DP-Slave-Station Nr. 2 werden aus BFM #366 gelesen.
❻	Der Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 2 wird aktiviert (EIN).
❼	Der Fehlerstatus des Masters wird aus BFM #29 gelesen.
❽	Der Merker für zyklischen Slave-Kommunikationsfehler (Slave-Diagnosestatus) wird aus BFM #7200–#7203 gelesen.
❾	Die Nummer der DP-Slave-Station wird für die Anforderung der Diagnoseinformation in BFM #7209 geschrieben.
❿	Bit 0 von BFM #7208 zur Anforderung von Slave-Diagnoseinformationen wird aktiviert (EIN).
⓫	Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Eingangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 1.
⓬	Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 1.
⓭	Merker für Aktivierung/Deaktivierung der Konsistenz zyklischer Eingangsdaten an DP-Slave-Station Nr. 2.
⓮	Merker für Anforderung zyklischer Eingangsdaten von DP-Slave-Station Nr. 2.

Tab. 7-6: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-13 (3)*

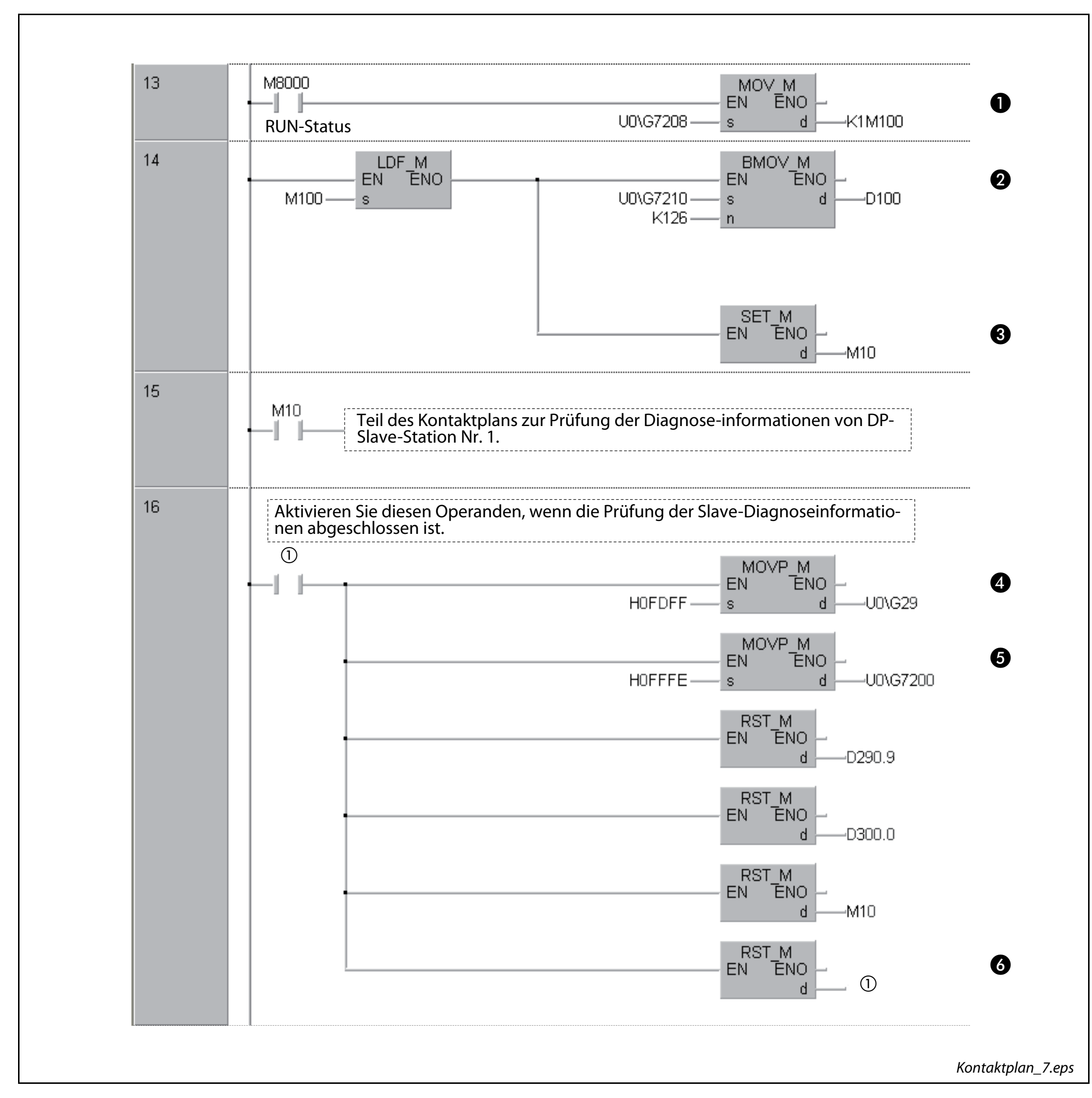


Abb. 7-14: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX IEC Developer (4)*

Nummer	Beschreibung
❶	Der Merker für die Slave-Diagnoseanforderung BFM #7208 wird gelesen.
❷	Die Slave-Diagnoseinformationen werden aus dem Speicherbereich BFM #7210–7335 gelesen.
❸	Die Nummer der DP-Slave-Station wird für die Anforderung der Diagnoseinformation in BFM #7209 geschrieben.
❹	Der Merker „Slave-Diagnosedaten vorhanden“ wird zurück gesetzt (BFM #29, Bit 9).
❺	Der Merker für zyklischen Slave-Kommunikationsfehler (Slave-Diagnosestatus) wird zurück gesetzt (BFM #7200, Bit 0).
❻	Bei Aktivierung des mit ① gekennzeichneten Operanden, wird der Operand „Kommandoeingabe“ zurück gesetzt.

Tab. 7-7: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-14 (4)*

7.2 Lesen der Alarmmeldung vom PROFIBUS/DP-Slave

Die folgenden Programme lesen die Alarmmeldungen aus der DP-Slave-Station Nr. 42 mit der automatischen Quittierungsfunktion aus. Die ausgelesene Alarmmeldung wird in den Registern D350–D384 gespeichert. Ein Beispielprogramm ist mit dem GX Developer erstellt worden, das andere mit dem GX IEC Developer.

7.2.1 Beispielprogramm mit dem GX Developer

Wenn Sie das nachfolgend aufgeführte Programm in das Beispielprogramm in Abschn. 7.1.4 einfügen möchten, lassen Sie bitte den gestrichelt umrandeten mit ② gekennzeichneten Programmabschnitt aus, da dieser redundant ist.

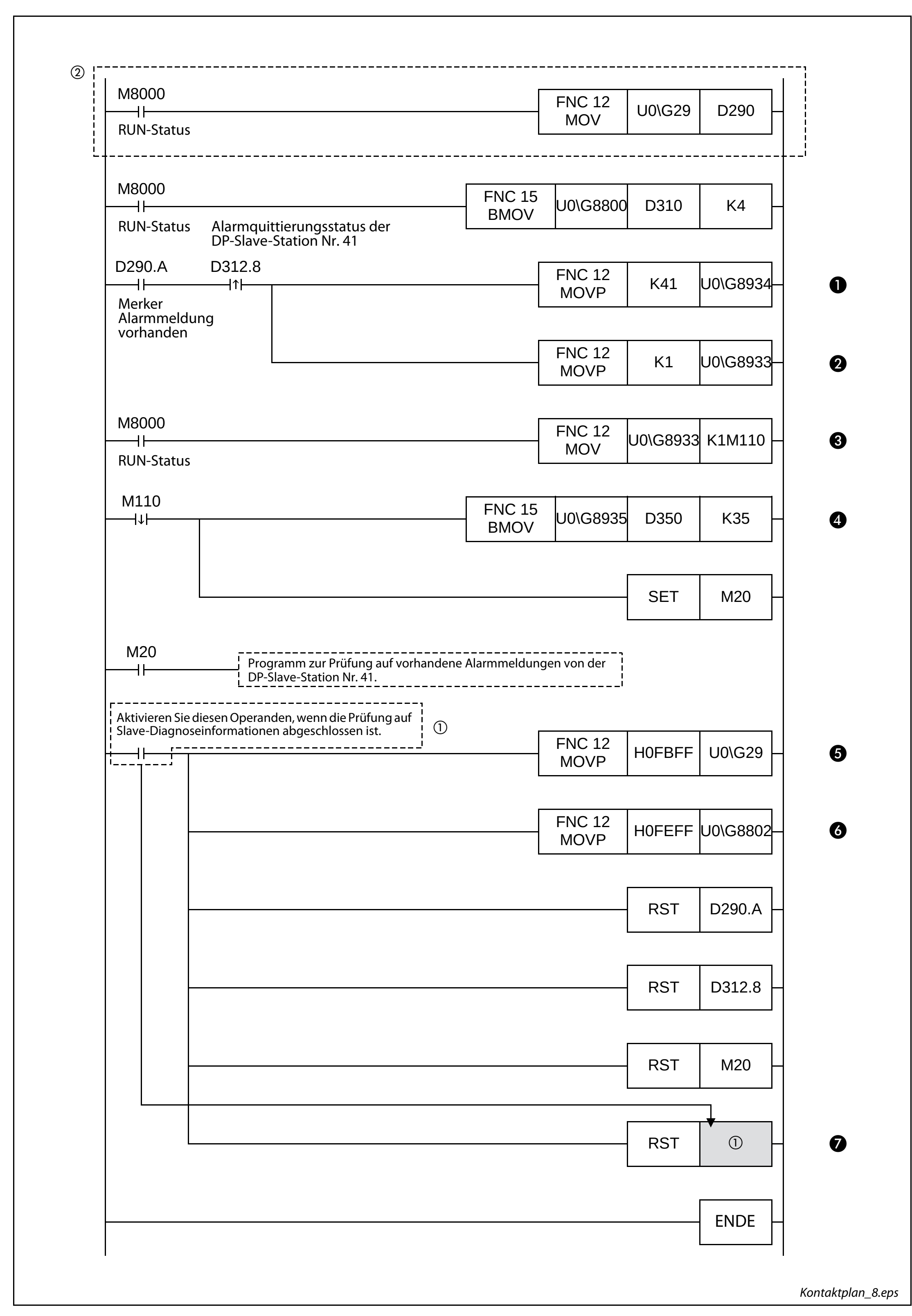


Abb. 7-15: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX Developer*

Nummer	Beschreibung
❶	Die Nummer der DP-Slave-Station für die Anforderung der Alarmmeldung wird in BFM #8943 geschrieben.
❷	Der Merker für die Alarmmeldungsanforderung wird gesetzt (BFM #8933, Bit 0).
❸	Der Merker für die Alarmmeldungsanforderung wird aus BFM #8933 gelesen.
❹	Die Alarmmeldung wird aus dem Speicherbereich BFM #8935–#8969 gelesen.
❺	Der Merker „Slave-Alarmmeldung vorhanden“ (BFM #29, Bit 10) wird zurück gesetzt.
❻	Der Alarmquittierungsstatus der DP-Slave-Station Nr. 41 wird in BFM #8802 zurück gesetzt.
❼	Bei Aktivierung des mit ① gekennzeichneten Operanden, wird der Operand „Kommandoeingabe“ zurück gesetzt.

Tab. 7-8: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-15*

7.2.2 Beispielprogramm mit dem GX IEC Developer

Wenn Sie das nachfolgend aufgeführte Programm in das Beispielprogramm in Abschn. 7.1.5 einfügen möchten, lassen Sie bitte den gestrichelt umrandeten mit ② gekennzeichneten Programmabschnitt aus, da dieser redundant ist.

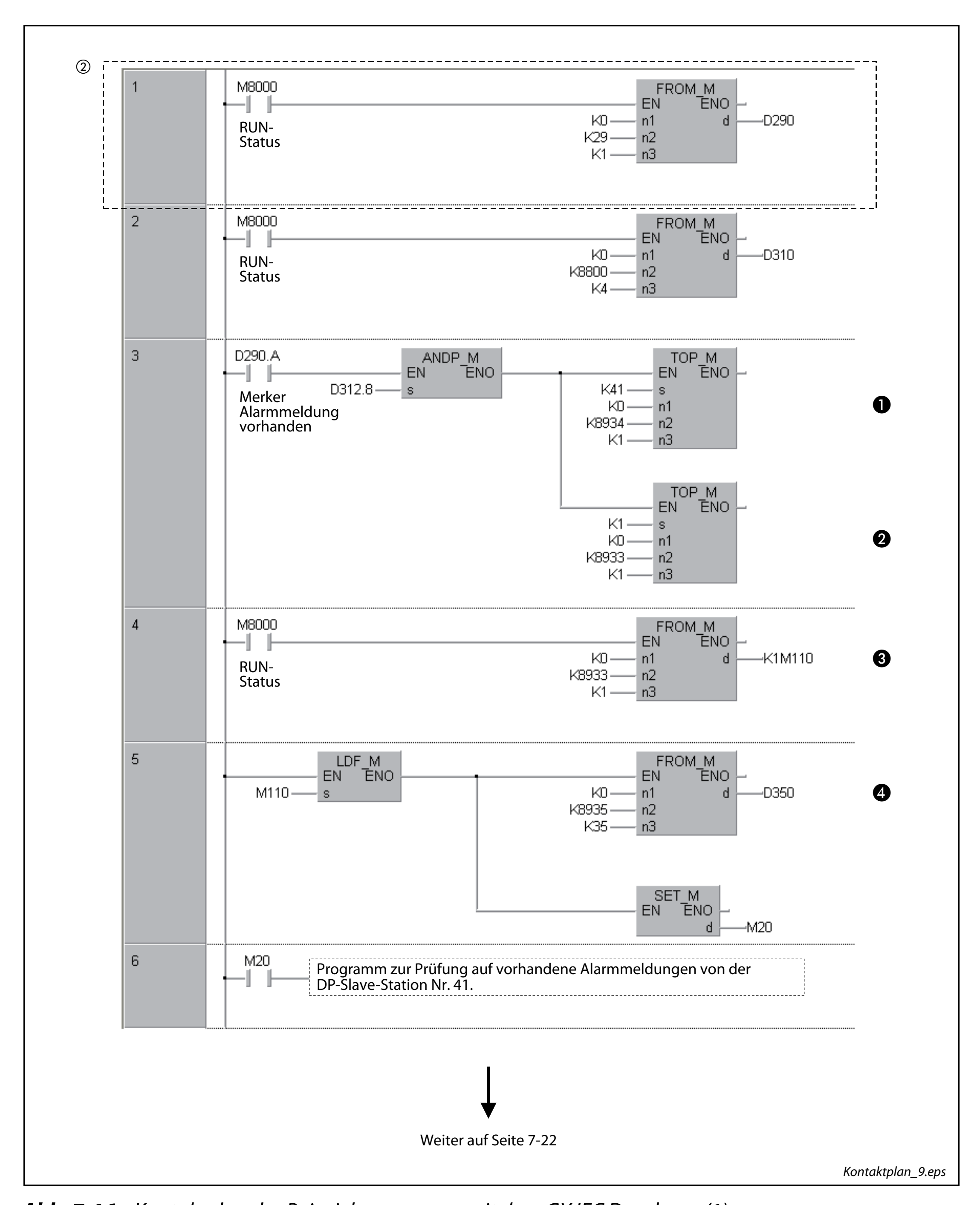


Abb. 7-16: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX IEC Developer (1)*

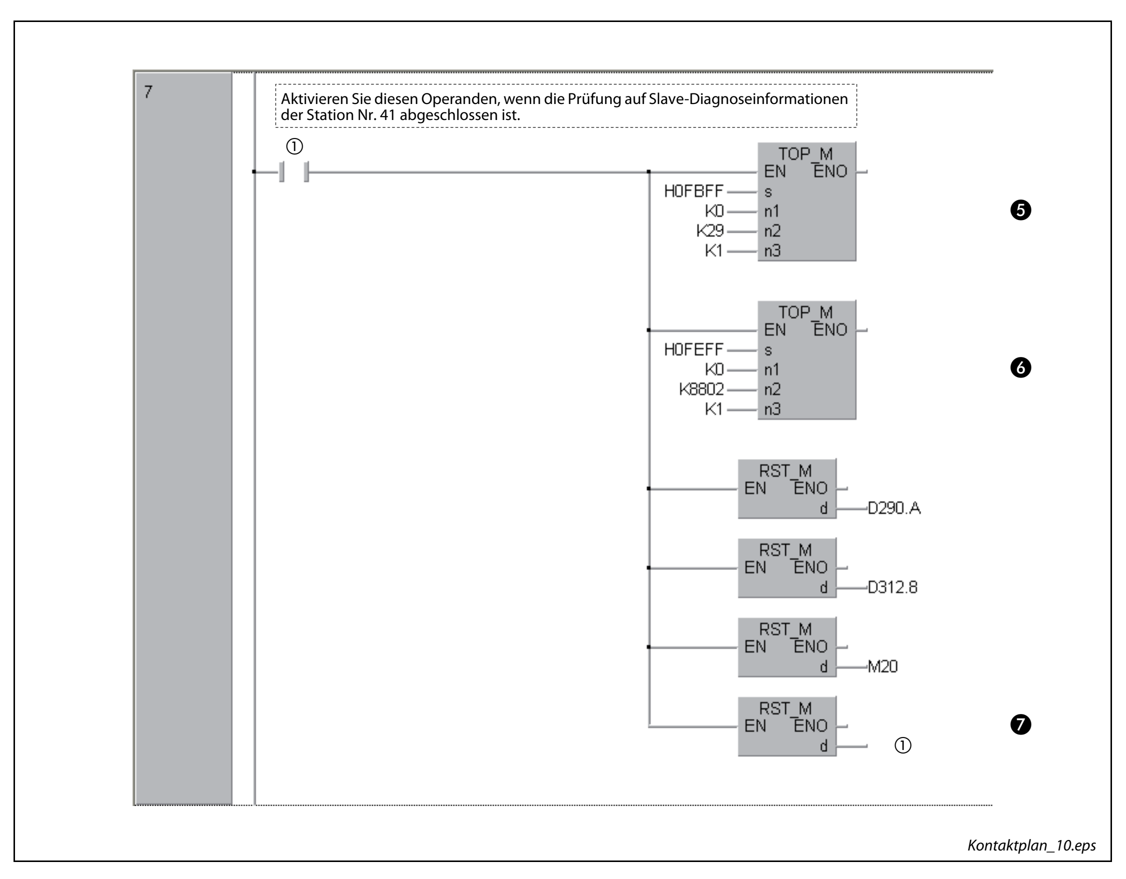


Abb. 7-17: *Kontaktplan des Beispielprogramms mit dem GX IEC Developer (2)*

Nummer	Beschreibung
❶	Die Nummer der DP-Slave-Station für die Anforderung der Alarmmeldung wird in BFM #8943 geschrieben.
❷	Der Merker für die Alarmmeldungsanforderung wird gesetzt (BFM #8933, Bit 0).
❸	Der Merker für die Alarmmeldungsanforderung wird aus BFM #8933 gelesen.
❹	Die Alarmmeldung wird aus dem Speicherbereich BFM #8935–#8969 gelesen.
❺	Der Merker „Slave-Alarmmeldung vorhanden“ (BFM #29, Bit 10) wird zurück gesetzt.
❻	Der Alarmquittierungsstatus der DP-Slave-Station Nr. 41 wird in BFM #8802 zurück gesetzt.
❼	Bei Aktivierung des mit ① gekennzeichneten Operanden, wird der Operand „Kommandoeingabe“ zurück gesetzt.

Tab. 7-9: *Beschreibung des Kontaktplans in Abb. 7-16 und Abb. 7-17*

7.3 Initialisierung des Netzwerks

Mit der Funktion **POE erstellen** kann mit dem GX Configurator-DP ein IL-Programm (**I**nstruction **L**ist = Anweisungsliste) des vom Anwender konfigurierten Netzwerks erstellt werden. Eine POE ist eine **P**rogramm-**O**rganisations-**E**inheit und wird zum Kopieren der E/A-Daten der Slaves zwischen dem DP-Master und der CPU erstellt. Da diese Anweisungsliste vollständig kompatibel ist, können Anwender dieses IL-Programm, das auf der anwenderspezifischen Netzwerkkonfiguration basiert und die gleichen Einstellungen für die Datenregister (D), Merker (M) und erweiterten Register (R) verwendet, in den GX IEC Developer importieren.

Der Import des IL-Programms in den GX IEC Developer erfolgt entsprechend den nachfolgend beschriebenen Arbeitsschritten im GX Configurator-DP und im GX IEC Developer. Stellen Sie sicher, dass Sie zuerst alle notwendigen Arbeitsschritte im GX Configurator DP ausgeführt und beendet haben.

Die DP-Master-Station kann in einer speichereffizienten Weise mit einer einzigen FROM/TO-Anweisung alle Slave-E/A-Daten abfragen, so dass dadurch nur eine geringe Beeinträchtigung der Zykluszeit der SPS entsteht.

Arbeitsschritte im GX Configurator-DP

① Stellen Sie im Dialogfenster ***Slave-Parametereinstellungen*** die ***Eingangsoperanden der CPU*** und die ***Ausgangsoperanden der CPU*** ein. Mit dieser Einstellung wird der zyklische Datenaustausch vom Anwender eingerichtet. Unter Abschn. 7.1.3. ist diese Einstellung beschrieben.

② Wählen Sie das Menü ***Aktionen*** und dann das Untermenü ***POE erstellen*** aus. Es wird eine Meldung angezeigt, welche Ihnen die Kopfadresse der POE ausgibt.

③ Nach der Bestätigung der Meldung öffnet sich das Dialogfenster ***Datei auswählen für POE***, wo Sie den Dateinamen eingeben, unter dem das IL-Programm im ASCII-Format (*.asc) gespeichert wird.

Arbeitsschritte im GX IEC Developer

④ Erzeugen Sie im GX IEC Developer ein neues Projekt.

⑤ Wählen Sie das Menü ***Projekt*** und dann das Untermenü ***Weitere*** und darin ***Importieren*** aus. In dem nun erscheinenden Dialogfenster ***Importieren von der Datei*** wählen Sie die ASCII-Datei aus, die Sie unter Schritt ③ mit dem GX Configurator-DP abgespeichert haben.

⑥ Betätigen Sie die Schaltfläche ***Öffnen***.

HINWEISE

Nach dem Import legt der GX IEC Developer im Projekt-Navigatorfensters zwei neue POEs an. Der POE-Teil ***Copy_POE*** besteht aus dem vom GX Configurator-DP erzeugten IL-Programm, das für die zyklische Kommunikation mit dem DP-Master kompiliert wurde. Wenn keine Datenkonsistenz von mehr als 16 Bit benötigt wird (z. B. wenn keine 32-Bit-Zähler eingesetzt werden), können die Ein- und Ausgangsdaten aller Slave-Stationen mit nur einer FROM/TO-Anweisung des SPS-Programms kopiert werden. Diese Vorgehensweise spart SPS-Programmspeicherplatz ein und hat nur einen geringen Einfluss auf die SPS-Zykluszeit.

Der andere angelegte POE-Teil ***Profibus_Init*** ist direkt nach dem Import noch leer. Um die Kommunikation mit dem PROFIBUS-DP-Master zu ermöglichen, muss der Anwender diesen Teil, wie im folgenden Kontaktplan dargestellt, komplettieren. Das Programm kann, abhängig von der individuellen Netzwerkkonfiguration, vom dargestellten Programm abweichen.

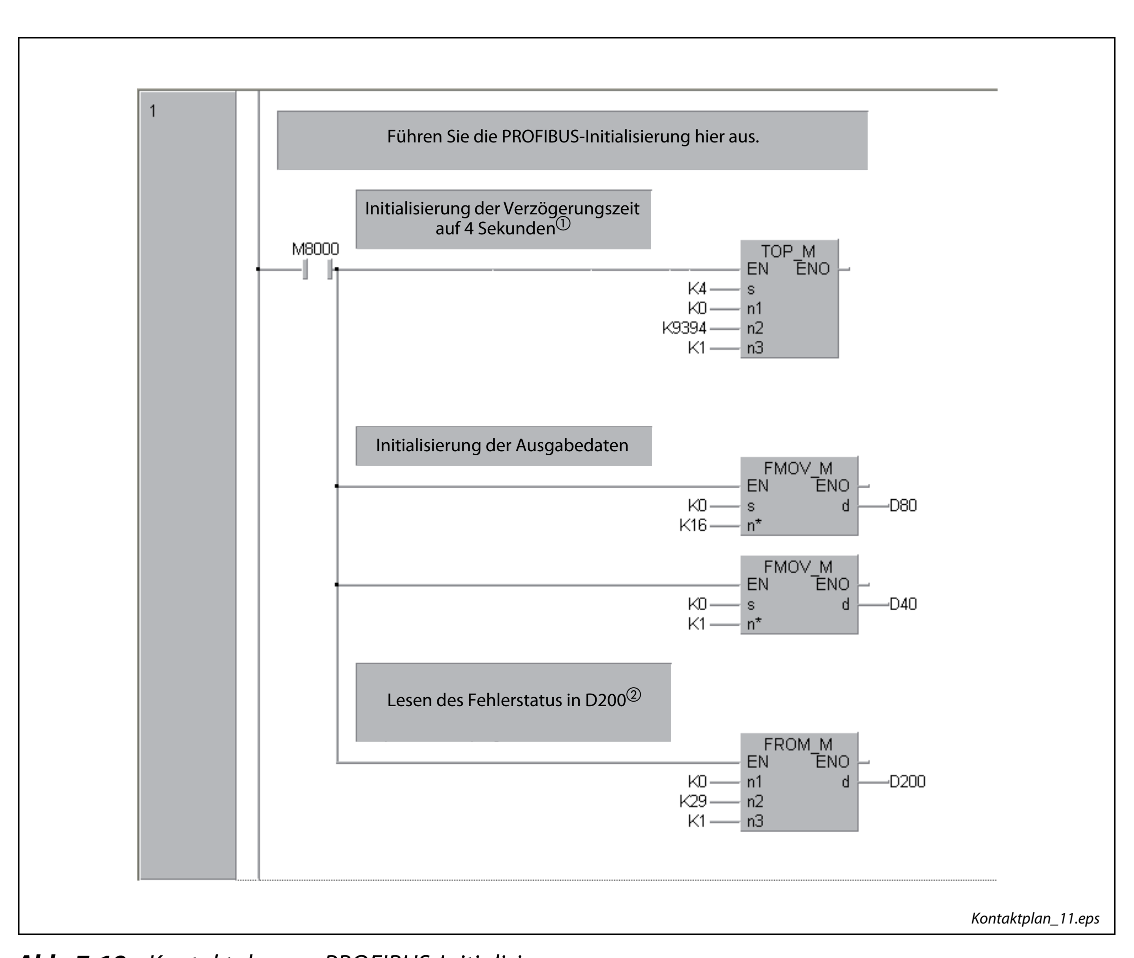


Abb. 7-18: *Kontaktplan zur PROFIBUS-Initialisierung*

① Diese Zeit muss länger sein, als diejenige Zeit, welche die langsamste Slave-Station zum Aufstarten benötigt.

② **Achtung:**
Die Auswertung des Fehlerstatus muss im anwendungsspezifischen SPS-Programm erfolgen.

8 Fehlerbehebung



- ***Berühren Sie keine Anschlussklemmen, solange die Versorgungsspannung der SPS eingeschaltet ist.***
- ***Schalten Sie vor allen Arbeiten an der SPS die Versorgungsspannung aus.***
- ***Montieren Sie vor dem Einschalten der Spannung oder bevor die SPS in Betrieb genommen wird unbedingt wieder den mitgelieferten Berührungsschutz für die Klemmleisten.***
- ***Lesen Sie sorgfältig die entsprechenden Kapitel der Bedienungsanleitung, bevor Sie Änderungen während des Betriebs am Programm vornehmen, Ausgängeeinschalten oder Funktionen starten oder anhalten. Stellen Sie unterallen Umständen einen sicheren Betrieb der Maschine her. Einstellfehler können Beschädigungen der Maschine verursachen.***



- ***Zerlegen und Modifizieren Sie die SPS nicht. Für eine Reparatur wenden Sie sich bitte an Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner.***
- ***Lassen Sie das Produkt nicht fallen oder setzen Sie es starken Stößen aus.***
- ***Schalten Sie vor dem Anschluss oder dem Entfernen eines Erweiterungskabel oder von Erweiterungsgeräten und Sondermodulen die Versorgungsspannung der SPS aus. Wird dies nicht beachtet, können die Geräte beschädigt werden oder es kann zu Fehlfunktionen kommen.***

8.1 Statusanzeige über LEDs

8.1.1 LED POWER

LED-Status	Beschreibung
An	Die Spannungsversorgung erfolgt korrekt vom SPS-Grundgerät der Serie FX3U über das Erweiterungskabel zum 64DP-M.
Anderer Zustand	Vom SPS-Grundgerät der Serie FX3U wird keine oder eine unzulässige Versorgungsspannung über das Erweiterungskabel an das 64DP-M geliefert. ● Überprüfen Sie die Anschlüsse des Erweiterungskabels mit der SPS. ● Überprüfen Sie die Spannungsversorgung des SPS-Hauptgerätes.

Tab. 8-1: *Bedeutung der LED POWER*

8.1.2 LED RUN

LED-Status	Beschreibung
An	Das 64DP-M befindet sich im Normalbetrieb. Als Voraussetzung für einen Datenaustausch muss die LED RUN leuchten.
Blinkt	Blinken im Takt von 500 ms ● Die in BFM #9394 hinterlegte Wartezeit ist wahrscheinlich noch nicht abgelaufen. ● Die LED RUN blinkt weiterhin, wenn mindestens ein projektierter DP-Slave nicht am zyklischen Datenaustausch teilnimmt. In diesem Fall unterscheidet sich wahrscheinlich die heruntergeladene Konfiguration von der wirklichen Netzwerk-Konfiguration, beispielsweise durch die Anzahl der DP-Slaves oder durch falsche Slave-FDL-Adressen. Überprüfen Sie mittels BFM #10052 die Konfigurationsunterschiede mit der PROFIBUS-Scan-Funktion.
Aus	● Die FX3U-SPS geht in den STOP-Modus über, wodurch der Master auch in den STOP-Modus geschaltet wird. ● Das Anwenderprogramm hat noch keine Kommunikation gestartet, weil der Merker für die Anforderung zum Start des Datenaustausches in BFM #1, Bit 0 noch nicht aktiviert wurde (EIN). ● Das Anwenderprogramm hat versehentlich den Merker für die Anforderung zum Start des Datenaustausches zurückgesetzt (BFM #,1 Bit 0) und somit das 64DP-M gestoppt. ● Es ist ein Hardware-Fehler oder Netzwerkfehler aufgetreten. Überprüfen Sie die LED ERROR und die Inhalte von BFM #29.

Tab. 8-2: *Bedeutung der LED RUN*

8.1.3 LED ERROR

LED-Status	Beschreibung
An	Es ist ein Hardware-Fehler oder Netzwerkfehler aufgetreten. Überprüfen Sie die Inhalte von BFM #29.
Blinkt	Blinken im Takt von 500 ms ● Wenn die LED ERROR nach Umschaltung des 64DP-M in den RUN-Modus zu blinken beginnt, ist wahrscheinlich der Einstellwert der Verzögerungszeit für Diagnoseinformationen (BFM #9394) zu kurz. Stellen Sie die Verzögerungszeit etwas höher ein. Ursache für dieses Verhalten kann ein im Netzwerk vorhandener DP-Slave sein, der eine längere Aufstartzeit benötigt. ● Wenn die LED ERROR nach Umschaltung des FX3U-Grundgeräts in den RUN-Modus zu blinken beginnt, liegt als mögliche Fehlerursache ein fehlerhaftes Anwenderprogramm vor. Die LED blinkt auch bei Zugriff auf einen schreibgeschützten BFM oder bei falsch angewandter Datenkonsistenz. Überprüfen Sie den Status von BFM #29. ● Wenn die LED ERROR blinkt, kann von mindestens einem DP-Slave ein Fehler an den DP-Master übermittelt worden sein (Diagnoseinformation). Überprüfen Sie den Status von BFM #29.
Aus	● Das 64DP-M befindet sich im Normalbetrieb.

Tab. 8-3: *Bedeutung der LED ERROR*

HINWEIS Ein Fehler aufgrund falsch angewandter Datenkonsistenz kann auch dann auftreten, wenn der Pufferspeicherbereich, der als konsistent zu behandelnde Slave-Daten enthält, von der Programmiersoftware (z. B. GX Developer) überwacht wird (BFM-Überwachung).

8.2 Detaillierte Fehlersuche

Fehlerstatusüberprüfung des Masters [BFM #29].

8.2.1 Master-Reset-Statusmerker [BFM #29, Bit 0]

Dieser Merker wird auf EIN gesetzt, wenn die 64DP-M-Software durch einen Master-Reset (BFM #27) zurückgesetzt und die Konfiguration aus dem GX Configurator-DP heruntergeladen wurde. Der Merker wird nach Überschreiben mit K0 und nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

– Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschn. 5.2.12.

8.2.2 Hardware-Fehler Master [BFM #29, Bit 1]

Dieses Bit wird auf EIN gesetzt, wenn die Hardware fehlerhaft ist (Modul wahrscheinlich defekt). Wenden Sie sich in diesem Fall bitte an Ihr zuständiges Verkaufsbüro oder einen Ihrer Vertriebspartner.

8.2.3 Slave-Parameterfehler [BFM #29, Bit 3]

Der Merker für den Slave-Parameterfehler ist gesetzt (EIN), wenn das 64DP-M einen Parameterfehler von einem DP-Slave empfangen hat. In BFM #7000–#7003 sind die DP-Slaves aufgelistet, die Parameterfehler gemeldet haben. Die genaue Ursache für den Parameterfehler wird wiederum in BFM #7008–#7071 aufgelistet. Wahrscheinlich ist die vom GX Configurator-DP importierte GSD-Datei des DP-Slaves fehlerhaft. Fragen Sie den Hersteller der Slave-Station nach einer aktualisierten Version der GSD-Datei.

– Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschn. 5.6.3 und Abschn. 5.6.4.

8.2.4 Merker für Einstellfehler [BFM #29, Bit 4]

Der Merker für Einstellfehler wird gesetzt (EIN), wenn vom Anwender Zugriffe auf einen geschützten Pufferspeicherbereich erfolgen (z. B. über FROM/TO-Anweisungen, o. ä.) oder wenn ein ungültiger Wert in den Pufferspeicher geschrieben wird. Überprüfen Sie BFM #28 auf weitere Fehlerdetails (siehe Abschn. 5.2.11).

Ursache für diesen Fehler kann auch ein fehlerhaftes Anwenderprogramm sein oder ein Zugriff auf den Pufferspeicherbereich mit der Dateneingabeüberwachung der Programmiersoftware (z. B. GX Developer).

8.2.5 Konsistenzbezogener Fehlermerker [BFM #29, Bit 5]

Der konsistenzbezogene Fehlermerker ist gesetzt (EIN), wenn bei der Datenkonsistenz ein Fehler ermittelt wird. Dieses Bit reflektiert den Status von BFM #2. Sollte eines der Bits in BFM #2 auf EIN stehen, dann wird Bit 5 in BFM #29 auch auf EIN gesetzt. Überprüfen Sie BFM #2 auf weitere Fehlerdetails (siehe Abschn. 5.2.3).

Ursache für diesen Fehler kann auch ein fehlerhaftes SPS-Anwenderprogramm sein oder ein Zugriff auf den Pufferspeicherbereich mit der Dateneingabeüberwachung der Programmiersoftware (z. B. GX Developer).

8.2.6 Merker für Deaktivierung der azyklische Kommunikation [BFM #29, Bit 7]

Dieser Merker ist EIN, wenn der azyklische Kommunikationskanal eines DP-Slaves deaktiviert ist. Sie können dieses Problem vermeiden, indem Sie die DP-Slave-Überwachungszeit, welche die azyklische Kommunikation stoppt, verlängern.

8.2.7 PROFIBUS-Fehler [BFM #29, Bit 8]

Bei PROFIBUS-Problemen ist der Merker PROFIBUS-Fehler gesetzt (EIN). Überprüfen Sie BFM #3 auf detaillierte Informationen (siehe dazu auch Abschn. 5.2.4).

Wenn dieser Fehler auftritt, sollten Sie die Verdrahtung des PROFIBUS-Netzwerks überprüfen. Fehlerursache können hier Kurzschlüsse zwischen den Einzelleitungen, der Einbau von ungeeigneten Abschlusswiderständen oder eine für die eingestellte Baudrate ungeeignete Buslänge sein. Verringern Sie mit dem GX Configurator-DP die Kommunikations-Baudrate. Wenn das Netzwerk über Repeater segmentiert ist, muss jedes Netzwerksegment separat mit geeigneten Widerständen abgeschlossen werden.

HINWEIS Tritt dieser Fehler auf, während sich das 64DP-M im Modus für zyklischen Datenaustausch (RUN) befindet, dann wechselt das 64DP-M automatisch in den STOPP- oder Offline-Modus, falls BFM #34, Bit 0 nicht gesetzt ist (EIN).

8.2.8 Slave-Diagnosedaten vorhanden [BFM #29, Bit 9]

Der Merker ist gesetzt (EIN), wenn ein DP-Slave eine Diagnoseninformation übermittelt hat. Sollte eines der Bits in BFM #7200–#7203 gesetzt sein (EIN), dann wird Bit 9 in BFM #29 auch gesetzt (EIN). Wenn dieser Fehler auftritt, dann müssen Sie die Ursache für die vorhandenen Slave-Diagnosedaten herausfinden, indem Sie das Handbuch des DP-Slaves zu Rate ziehen. Der Inhalt der DP-Slave-Diagnose kann über BFM #7208–#7335 ausgelesen werden

– Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschn. 5.7.

8.2.9 Slave-Alarmmeldung vorhanden [BFM #29, Bit 10]

Dieser Merker ist gesetzt (EIN), wenn ein DP-Slave eine Alarmmeldung sendet. Wenn eines der Bits in BFM #8800–#8803 gesetzt ist (EIN), ist BFM #29, Bit 10 auch gesetzt (EIN). Wenn dieser Fehler auftritt, dann müssen Sie die Ursache für den DP-Slave-Alarm herausfinden, indem Sie das Handbuch des DP-Slaves zu Rate ziehen. Der Inhalt des DP-Slave-Alarms kann über BFM #8934–#8969 ausgelesen werden.

– Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschn. 5.9.

8.2.10 Keine Bus-Konfiguration [BFM #29, Bit 11]

Dieser Merker steht auf ON, wenn im PROFIBUS-Master keine Konfiguration abgespeichert wurde. Es wird eine standardmäßige Buskonfiguration ohne Projektierung von DP-Slaves geladen. Die Standard-Baudrate beträgt 93,75 kBit/s und die Standardadresse ist 0. Andere Standard-Parameterdaten werden entsprechend angepasst. Dieser Fehler kann korrigiert werden, wenn vom GX Configurator-DP eine vollständige Konfiguration an den DP-Master heruntergeladen wird.

8.2.11 Änderung der Betriebsart nicht möglich [BFM #29, Bit 12]

Dieser Merker wird gesetzt (EIN), wenn BFM #39 bei der Auswahl der Betriebsart nicht der Modus 3 in Modus 0 geändert werden kann.

Dieser Fehler tritt dann auf, wenn mindestens ein Eingangs- oder Ausgangsbereich eines DP-Slaves größer als 32 Bytes ist. Die E/A-Datenlänge im Modus 0 beträgt höchstens 32 Bytes.

Bei diesem Fehler muss mit dem GX Configurator-DP eine DP-Slave-Konfiguration herunterladen werden, die eine geänderte E/A-Datenlänge von höchstens 32 Byte enthält. Die Konfiguration mit dieser Datenlänge kann jedoch nicht auf jeden DP-Slave angewendet werden. In diesem Fall muss der Modus 3 verwendet werden.

– Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschn. 5.2.19.

8.2.12 FIFO-Diagnosebereich voll [BFM #29, Bit 13]

Der Merker für „FIFO-Diagnosebereich voll" ist gesetzt (EIN), wenn der Bereich für FIFO-Diagnose schon 64 Einträge enthält. Die Rücksetzung von Bit 13 in BFM #29 löscht mit einem einzigen Schritt alle FIFO-Diagnoseinformationen. Dieser Merker wird auch nach einem Moduswechsel von STOP auf RUN zurückgesetzt.

Wenn dieses Bit gesetzt ist (EIN), kann das 64DP-M die Slave-Diagnoseinformation solange nicht im internen Diagnose-FIFO-Bereich ablegen, bis dieses Bit zurückgesetzt ist (AUS).

– Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschn. 5.8.

HINWEIS Zum Löschen der FIFO-Slave-Diagnoseinformation gibt es drei Möglichkeiten:

Wechseln Sie den Betriebsmodus von STOP nach RUN.
(Dadurch wird der Wert in BFM #1 von K0 auf K1 geändert.)

Setzen Sie den internen FIFO-Zähler BFM #7337 zurück (Löschen).
(Dadurch wird K0 in BFM #7337 eingeschrieben.)

Setzen Sie den Merker „FIFO-Diagnosebereich voll" in BFM #29, Bit 13 zurück, wenn dieses Bit auf EIN steht.

8.2.13 Fehler beim Datenaustausch [BFM #29, Bit 14]

Dieses Bit zeigt an, dass eine Unterbrechung des Datenaustausches mit dem DP-Slave aufgetreten ist. Dieser Fehler tritt beispielsweise dann auf, wenn ein DP-Slave während des zyklischen Datenaustausches aus dem Netzwerk infolge einer losen Leitungsverbindung physikalisch entfernt wird oder weil bei einem DP-Slave ein Überwachungszeitfehler auftritt.

Weiterhin kann dieser Fehler auch bei Installation des Netzwerks in einer Umgebung mit starken elektromagnetischen Störungen auftreten. Sie können Störungen von elektromagnetischen Feldern verringern, indem Sie die Netzwerkleitungen nicht in der Nähe von Netz- oder Hochspannungsleitungen oder Leitungen, die eine Lastspannung führen, verlegen.

HINWEISE Wenn die Anwendung im Fehlerfall eine Kommunikationsunterbrechung fordert, dann sollten Sie im GX Configurator-DP im Dialogfenster ***Master-Einstellungen*** unter dem Punkt ***Fehler-Flag*** die Einstellung ***In den Status "Löschen" wechseln*** aktivieren. Zusätzlich sollte die Überwachungszeit (***Watchdog*** – ***Slave Watchdog-Zeit***) für die zyklische Kommunikation mit den DP-Slaves aktiviert werden. (Abb. 7-1 zeigt das Dialogfenster ***Master-Einstellungen***.)

8.2.14 Fehler bei Slave-FDL-Adressänderung [BFM #29, Bit 15]

Die Funktion zur Änderung der Slave-FDL-Adresse (BFM #81–#83) kann nur im STOP-Modus (BFM #0 = K0) ausgeführt werden. Wenn die Änderung einer Slave-FDL-Adresse nicht erfolgreich war, dann zeigt BFM #29, Bit 15 diesen Fehlerstatus. Mögliche Fehlerursachen sind, dass der DP-Slave, dessen Adresse geändert werden sollte, nicht im Netzwerk vorhanden ist oder dass der DP-Slave-Typ diese Funktion nicht unterstützt.

Überprüfen Sie die Slave-FDL-Adressen des Netzwerks mit der PROFIBUS-Scan-Funktion. Vergewissern Sie sich zuerst anhand der Bedienungsanleitung des DP-Slaves, ob dieser diese Funktion unterstützt.

– Weitere Informationen dazu finden Sie in Abschn. 5.2.21 und Abschn. 5.11.

A Technische Daten

A.1 Allgemeine Betriebsbedingungen

Die allgemeinen technischen Daten entnehmen Sie bitte dem Handbuch:

Hardware-Beschreibung FX3U-Grund- und Erweiterungsgeräte – Art.-Nr. 168807

Mit Ausnahme der nachfolgenden Tabelle, entsprechen alle anderen Angaben denen des SPS-Grundgeräts.

Merkmal	Technische Daten	
Spannungsfestigkeit	500 V AC für 1 Minute	Konformität mit JEM-1021 Messung zwischen dem Gehäuse des Kommunikationsanschlusses und der Erdungsklemme am SPS-Grundgeräts
Isolationswiderstand	Min. 5 MΩ bei 500 V DC	

Tab. A-1: *Abweichende Betriebsbedingungen des Moduls FX3U-64DP-M*



ACHTUNG:
Führen Sie an diesem Produkt keine Prüfungen der Spannungsfestigkeit oder des Isolationswiderstandes aus.

A.2 Spannungsversorgung

Merkmal	Beschreibung
Interne Versorgungsspannung	Die Spannungsversorgung (24 V DC bei 155 mA) erfolgt über das Erweiterungskabel aus der internen Spannungsquelle des Grundgeräts (Servicespannungsquelle).

Tab. A-2: *Spannungsversorgung aus dem SPS-Grundgerät*

A.3 Leistungsdaten

<table>
<tr><th colspan="2">Merkmal</th><th colspan="4">Technische Daten</th></tr>
<tr><td colspan="2">Topologie</td><td colspan="4">Bus</td></tr>
<tr><td colspan="2">Modultyp</td><td colspan="4">PROFIBUS/DP-Master (Klasse 1)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Übertragbare Daten (Maximal austauschbare Datenlänge)</td><td colspan="4">• Normaler Betrieb: 32 Bytes/Slave
• Erweiterter Betrieb (Voreinstellung): 244 Bytes/Slave</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl FX3U-64DP-M in einer SPS</td><td colspan="4">Max. 1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl FX3U-64DP-M in einem PROFIBUS/DP-Netzwerk</td><td colspan="4">3 (Bei einer Multi-Master-Konfiguration müssen alle Master-Stationen vom Typ FX3U-64DP-M sein)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl Repeater pro Netzwerk</td><td colspan="4">Max. 3</td></tr>
<tr><td colspan="2">Stationen pro Segment</td><td colspan="4">Max. 32</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl Slaves pro Master</td><td colspan="4">Max. 64</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl Knoten</td><td colspan="4">31, 61 (1 Repeater), 91 (2 Repeater), 121 (3 Repeater)</td></tr>
<tr><td rowspan="11">Buslänge①</td><td rowspan="2">Übertragungsgeschwindigkeit</td><td rowspan="2">Buslänge pro Segment (Kein Repeater vorhanden)</td><td colspan="3">Max. Buslänge</td></tr>
<tr><td>Bei Einsatz von 1 Repeater</td><td>Bei Einsatz von 2 Repeater</td><td>Bei Einsatz von 3 Repeatern</td></tr>
<tr><td>9,6 kBit/s</td><td rowspan="3">1 200 m</td><td rowspan="3">2 400 m</td><td rowspan="3">3 600 m</td><td rowspan="3">4 800 m</td></tr>
<tr><td>19,2 kBit/s</td></tr>
<tr><td>93,75 kBit/s</td></tr>
<tr><td>187,5 kBit/s</td><td>1 000 m</td><td>2 000 m</td><td>3 000 m</td><td>4 000 m</td></tr>
<tr><td>500 kBit/s</td><td>400 m</td><td>800 m</td><td>1 200 m</td><td>1 600 m</td></tr>
<tr><td>1,5 MBit/s</td><td>200 m</td><td>400 m</td><td>600 m</td><td>800 m</td></tr>
<tr><td>3 MBit/s</td><td rowspan="3">100 m</td><td rowspan="3">200 m</td><td rowspan="3">300 m</td><td rowspan="3">400 m</td></tr>
<tr><td>6 MBit/s</td></tr>
<tr><td>12 MBit/s</td></tr>
<tr><td colspan="2">PNO-Kennung②</td><td colspan="4">F364H</td></tr>
<tr><td>Steckverbinder</td><td>PROFIBUS/DP-Netzwerk</td><td colspan="4">Anschluss für das PROFIBUS/DP-Netzwerk (9 poliger SUB-D-Stecker)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Globale Funktionen</td><td colspan="4">SYNC, UNSYNC, FREEZE und UNFREEZE werden unterstützt</td></tr>
<tr><td colspan="2">Abschlusswiderstand</td><td colspan="4">Kein interner Abschlusswiderstand vorhanden</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl belegter E/A-Adressen</td><td colspan="4">Es können 8 Adressen des Erweiterungsbus belegt werden (für Eingänge und für Ausgänge).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Einsetzbare SPS-Serie</td><td colspan="4">FX3U</td></tr>
<tr><td rowspan="5">LED-Anzeige③</td><td>POWER</td><td colspan="4">EIN: Das PROFIBUS/DP-Modul wird von dem SPS-Grundgerät mit 24 V DC versorgt.</td></tr>
<tr><td>RUN</td><td colspan="4">EIN: Normalbetrieb. Das 64DP-M befindet sich im RUN-Modus und alle DP-Slave-Stationen tauschen Daten aus.</td></tr>
<tr><td>FROM/TO</td><td colspan="4">EIN: Das SPS-Grundgerät greift mit der FROM- oder TO-Anweisungen auf das FX3U-64DP-M zu.</td></tr>
<tr><td>TOKEN</td><td colspan="4">EIN: Ein Token wurde zugeteilt.</td></tr>
<tr><td>ERROR</td><td colspan="4">AUS: Normalbetrieb.</td></tr>
</table>

Tab. A-3: *Leistungsdaten des Moduls FX3U-64DP-M*

① Die Buslänge kann auch mit folgender Formel berechnet werden:
Max. Buslänge = {(Anzahl Repeater) + 1) × (Buslänge pro Segment)}

② PROFIBUS-Modul-Identifikation, die von der **P**ROFIBUS-**N**utzer-**O**rganisation (PNO) vergeben wurde.

③ Weitere Einzelheiten zur Bedeutung der LED-Anzeige finden Sie in Abschn. 8.1 und Abschn. 8.2.

Index



DEUTSCHLAND

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Gothaer Straße 8
D-40880 Ratingen
Telefon: (0 21 02) 4 86-0
Telefax: (0 21 02) 4 86-11 20
www.mitsubishi-automation.de

KUNDEN-TECHNOLOGIE-CENTER

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Revierstraße 21
D-44379 Dortmund
Telefon: (02 31) 96 70 41-0
Telefax: (02 31) 96 70 41-41

MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Kurze Straße 40
D-70794 Filderstadt
Telefon: (07 11) 77 05 98-0
Telefax: (07 11) 77 05 98-79

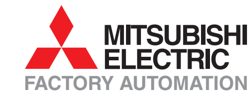
MITSUBISHI ELECTRIC
EUROPE B.V.
Lilienthalstraße 2 a
D-85399 Hallbergmoos
Telefon: (08 11) 99 87 4-0
Telefax: (08 11) 99 87 4-10

ÖSTERREICH

GEVA
Wiener Straße 89
AT-2500 Baden
Telefon: (0 22 52) 8 55 52-0
Telefax: (0 22 52) 4 88 60

SCHWEIZ

ECONOTEC AG
Hinterdorfstraße 12
CH-8309 Nürensdorf
Telefon: (0 44) 838 48 11
Telefax: (0 44) 838 48 12



Mitsubishi Electric Europe B.V. /// FA - European Business Group /// Gothaer Straße 8 /// D-40880 Ratingen /// Germany
Tel.: +49(0)2102-4860 /// Fax: +49(0)2102-4861120 /// info@mitsubishi-automation.com /// www.mitsubishi-automation.de